This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

NEDL TRANSFER
HN 73NB +

War 27.40.

HARVARD LAW LIBRARY.

Transferred to
HARVARD COLLEGE LIBRARY
in exchange
for duplicates.

Received 11 May, 190

RIVISTA
MARITTIMA

ANNO XXIII

Quarto Trimestre 1890

ROMA
FORZANI E C., TIPOGRAFI DEL SENATO
—
1890

War 27.40

Harvard College Library.
By Exchange with
Law School.
May 11 1904.

RIVISTA
MARITTIMA

Ottobre 1890

STUDIO SULLA TATTICA NAVALE MODERNA

(Continuazione. Vedi fasc. precedente.)

Dallo studio fatto sul cannone possiamo dedurre i dati che bisogna raccogliere e le disposizioni che è necessario dare per il suo buono impiego:

1° Tracciare un quadro dal quale risulti esattamente il numero e la posizione dei cannoni, il loro campo di tiro e le zone battute, il loro munizionamento, i centimetri di corazze che si possono perforare alle diverse distanze, ecc.;

2° Dividere la artiglierie in tre gruppi: cannoni principali; cannoni secondari, e armi a tiro rapido, e stabilire che in generale si farà fuoco con punteria preparata, meno pochi casi particolari che dovranno essere singolarmente indicati;

3° Stabilire le norme pel tiro preparato dei grossi cannoni, e per una specie di tiro preparato semplice dell' esercito; e delle prescrizioni scrupolose e minute per assicurarsi che in ogni momento tutti gli apparecchi occorrenti per questo tiro funzionano bene;

4° Stabilire le norme per eseguire anche con le artiglierie secondarie un tiro preparato, senza intralciare l' impiego delle grandi artiglierie;

5° Dividere in gruppi le armi a tiro rapido, e stabilire le norme necessarie perchè anche con esse possa eseguirsi una specie di tiro preparato, ed a seconda le circostanze si possa sviluppare un fuoco continuo tutto in giro la nave, oppure uno sforzo unico in una determinata direzione;

6° Regolare i mezzi di rifornimento specialmente delle artiglierie secondarie e di quelle leggiere, e stabilire la massima rapidità di tiro che ogni arma deve sviluppare;

7° Stabilire il servizio della moschetteria;

8° Stabilire il modo di eseguire i bombardamenti;

9° Stabilire scrupolosamente le regole per eseguire il fuoco, e la punteria di notte, coordinandole con l'impiego della luce elettrica nel modo che in seguito vedremo;

11° Prima di entrare in combattimento dalla natura del nemico bisogna dedurre i proiettili che ogni cannone deve usare, dove si deve dirigere la punteria, in quali limiti di distanza si deve svolgere il duello d'artiglieria, quale obbiettivo deve raggiungere ogni gruppo di armi.

Per dettare queste regole bisogna tener conto delle proprie difese e della potenza offensiva e difensiva del nemico: perciò occorre determinare esattamente le proprie difese: corazze, ponti stagni, cofferdams, sistema cellulare, ecc., mezzi di esaurimento; e procurarsi i dati più esatti e completi che è possibile circa il nemico.

Tutte queste norme si dovranno stabilire ispirandosi ai principî innanzi discussi. Circa il combattimento di notte poi osserveremo, che esso avrà per carattere principale la sorpresa, e perciò la nave che attacca avrà i suoi piani ben stabiliti; ed i cannoni principali e secondari eseguiranno, se impiegati contro navi, un tiro preparato. In queste condizioni, però, le distanze di combattimento saranno ridotte, ed in ogni caso è difficile misurarle, onde converrà dare ai cannoni un angolo di elevazione tale che l'ordinata massima della traiettoria così determinata sia eguale all'altezza dei possibili bersagli.

Le mitragliere eseguiranno il tiro come di giorno, ogni gruppo avendo cura di coprire di proiettili il campo illuminato dal proprio proiettore.

Prima di finire questo breve studio sulle artiglierie è necessario ricordare una nuova invenzione: le polveri senza fumo, che mano mano le nazioni stanno adottando. Noi abbiamo accennato ai grandi inconvenienti del fumo, che rende difficile la punteria e la manovra, perciò non avremo molto da dire per dimostrare il vantaggio di questo nuovo esplosivo,

che renderà molto più efficace il tiro, perchè: 1° si potrà contare sopra una maggiore esattezza e celerità e sarà facile regolare il tiro, osservando l' effetto dei colpi precedenti; 2° il campo visivo non rimane offuscato, e quindi tutti i cannoni possono puntare; 3° le insidie delle piccole navi torpediniere nel fumo sono evitate; 4° il comandante conserva intero e continuatamente il dominio della propria nave e la vista del nemico; 5° è evitato l' orgasmo e la confusione.

A questi preziosi vantaggi pochi inconvenienti si possono contrapporre: qualche volta si è voluto utilizzare il fumo per mascherare la propria manovra, ma a me pare che sia stratagemma di così poco valore da non doverne tenere un serio conto. Quando sarà possibile conservare ad ogni istante libero il proprio orizzonte, l' ammiraglio ed i comandanti potranno con la massima serenità uniformarsi ad un piano di battaglia ordinato ed il genio trionferà sugli strani eventi che poteva determinare il caso fortuito nella confusione e nel fumo. Chi ci avrà perduto saranno le torpediniere, per le quali di giorno sarà sempre più difficile l' operare: ma del resto nessun cambiamento importante avverrà nella tattica per questa nuova invenzione, solamente diventa più praticamente possibile eseguirne i concepimenti. Nè avverranno cambiamenti circa l' impiego delle artiglierie, perchè anche evitato il fumo i tiri individuali conservano tutti i loro inconvenienti e le punterie preparate si imporranno sempre di più, perchè la giustezza del tiro in una battaglia ordinata ha maggiore importanza, dipendendo da essa, come vedremo, in massima parte la vittoria.

Passiamo ora ad occuparci del rostro e del siluro. Parleremo prima del rostro senza neanche supporre l' esistenza del siluro; diremo poi di quest' ultimo per mostrare le analogie che ha col primo, e come oggi lo sostituisce.

Non abbiamo bisogno di estenderci molto per dimostrare la potenza del rostro, senza ricordare i soliti fatti, ben noti; ci basterà notare le triste conseguenze degli urti fortuiti, non ostante che in questi casi si cerchi con ogni mezzo di dimi-

nuire i danni, ed aggiungere che quest'arma è la più invulnerabile, perchè anche con la sopra-struttura distrutta, e le armi smontate, finchè resta la macchina ed il timone, lo sperone serba sempre la sua potenza: e la nave può ancora vincere.

Noi abbiamo già detto che lo sperone fu giudicato l'arma tattica per eccellenza, perchè era la sola che si prestasse ad una vera e determinata concentrazione di tutte le forze: e la tattica ardita di Nelson parve la più opportuna pel suo impiego. Scopo dunque di ognuno degli avversari doveva essere quello di penetrare con lo sprone nella carena nemica, onde parve naturale stabilire che essi si sarebbero corsi incontro di prora, perchè un bastimento isolato non avrebbe potuto con un'altra manovra coprire sè stesso. E seguendo questo ordine di deduzioni gli scrittori conchiusero che le due navi si sarebbero urtate prora contro prora, perchè una deviazione all'ultimo momento sarebbe risultata pericolosissima all'imprudente che l'avesse tentata. Una sola via pareva loro che ci fosse, per evitare questo scontro, ed era quella di pigliar caccia, onde chi era inferiore per qualità evolutive e velocità non aveva da sperare che in un tiro fortunato per salvarsi, ma questo tiro non poteva essere considerato come fattore del problema.

In Francia ed in Inghilterra questa idea ebbe molta fortuna: e per citare qualcheduno ricorderemo che il signor Larminat in uno studio importantissimo volle dimostrare che questa forma di urto era una conseguenza naturale dell'impiego del rostro, e che gli ammiragli Elliot e Selwin sostennero la stessa tesi innanzi la *Royal United Service Institution*. Il primo affermò che i danni non sarebbero tanto gravi, come si potrebbe supporre, ed il secondo disse che diminuire la propria velocità serviva solo ad aumentare i propri guasti.

Ma noi non sappiamo immaginare una forma simile di lotta scelta di propria iniziativa, perchè, non ostante le parole di uomini tanto eminenti, persistiamo nel credere che i danni delle due navi sarebbero così gravi, che entrambe rimarreb-

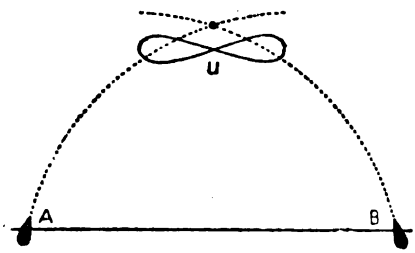
bero inutilizzate, il che è contrario allo scopo primo che deve dominare ogni concetto tattico: fare cioè il maggior danno al nemico col minimo proprio. Onde è che, meno i casi estremi, in cui un comandante non trova un altro mezzo per parare un attacco nemico, crediamo che questa forma di urto non avverrà, e che giustamente, come gli ammiragli Colomb e Boy dimostrano, con due accostate si può sempre evitarla. In ogni caso, siccome lo scopo di ognuno dei due avversari è di penetrare il più obliquamente che è possibile nella carena nemica, le navi, anzichè incontrarsi di prora, bisognerà ammettere che si urteranno col mascone.

Ma è mestieri ancora osservare che quando anche nelle condizioni anzi dette uno degli avversari riesce ad urtare il nemico con una certa inclinazione, pure, per la direzione opposta delle rotte, la sua struttura di prora sarà molto cimentata. Per colpire il nemico col minimo o nessun danno proprio bisognerebbe urtarlo obliquamente venendo da poppa, come consigliano il comandante Grillo, e l'ammiraglio Arminjon quando descrive la manovra di un rostrato che vuole attaccare una corazzata. Ma secondo le teorie anzi citate si diceva che ciò è impossibile, difficile, o almeno solo eccezionalmente possibile perchè per offendere e pararsi bisogna presentarsi di punta: se ciò fosse vero, e se l'impiego di questa arma portasse effettivamente all'urto a controbordo, che è dannoso per lo stesso assalitore, bisognerebbe conchiudere che o l'arma non è praticamente utile, oppure non è tatticamente bene impiegata. Ma trenta secoli di storia, la potenza incontestata del rostro ed il fatto che in molti investimenti i danni dell'urtante sono stati nulli o quasi, ci dimostrano falsa la prima ipotesi; dunque non è difettosa l'arma, ma è errato il suo impiego tattico.

Per meglio dimostrare questo concetto, è necessario che ci fermiamo un momento ad esaminare quale era la manovra classica consigliata per l'impiego del rostro, dopo l'urto o lo strisciamento a controbordo.

Per far questo ci basterà riassumere le conchiusioni a

cui giunsero i diversi autori, come Bourgois, Benson, Larminat e Conard, i quali con metodi d'investigazione differente arrivarono alle medesime conchiusioni. Se consideriamo due navi *A*, *B* eguali per velocità e per qualità evolutive; se esse nelle condizioni della figura si accostano addosso contemporaneamente con tutta la barra, l'urto avverrà in *U*, prora contro prora; ma se una avanza l'altra nel raggiungere *U* di una quantità minore di una lunghezza di scafo, sarà urtata, onde si comprende come è difficile la manovra dell'urto, e come da assalitore si possa diventare assaliti.



Chi si avvede di arrivare prima in *U* non potrà scongiurare il pericolo cambiando la barra o aumentando di velocità, e non gli rimarrà altra risorsa che quella di ridurre la velocità o andare indietro nel caso disperato. Ma siccome entrambe cercheranno di ritardare, il vantaggio rimarrà a quello che potrà evoluzionare meglio e con minore velocità. E se le navi avranno arrestato e rovesciato la macchina, il primo che avrà parato piomberà sull'avversario.

È importante poter prevedere e prevenire il pericolo di arrivare prima in *U*, perciò serviranno le seguenti regole dell'ammiraglio Bourgois:

1° Ad eguali forme, dimensioni e qualità evolutive due navi che rilevano i loro centri sotto uno stesso angolo che si mantiene costante, si incontreranno sulla perpendicolare alla linea dei centri;

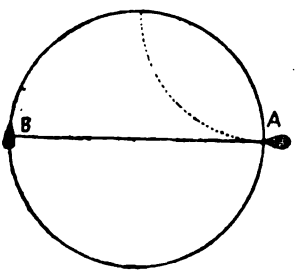
2° Se per due punti di due navi evoluzionanti i rilevamenti reciproci si mantengono costanti, questi due punti si incontreranno, a meno che una rotta non sia concava e l'altra convessa;

3° Se due navi manovrano per investirsi, il vantaggio è di chi ha la prora più vicina alla linea dei centri (vantaggio del rilevamento);

4° Il vantaggio del rilevamento cessa quando la nave che è in peggiori condizioni ha il tempo di evoluire per rimettere la prora sull'avversario; e perciò quando le navi, supposte eguali ed in eguali condizioni, sono a 5,11 raggi di distanza;

5° Per acquistare il vantaggio del rilevamento bisogna, quando le navi si traversano, girare al più presto possibile dalla parte dell'avversario, ed ammessa la preponderanza del rostro, si capisce come si sfiderà il fuoco d'infilata dell'avversario, pur di raggiungere lo scopo; e mai gli si girerà di prora.

Risulta poi evidente che una nave la quale è penetrata nel cerchio morto dell'avversario potrà facilmente urtarlo, onde è importante il poter determinare quando questo avviene. A questo scopo il signor Conard propone un apposito telemetro e delle tavole; però l'occhio esercitato del comandante, le informazioni che si hanno sull'avversario, ed uno studio attento di esso nei primi scontri, saranno praticamente la miglior guida. Ma questo vantaggio dipende dalla direzione della prora delle due navi, perchè esse potranno benissimo trovarsi in condizioni simili, ed allora nessuna delle due avrà un vantaggio sull'altra. La nave *A* potrà investire *B* accostando quando ha la prora tra la tangenza al punto d'entrata e la congiungente dei centri, altrimenti dovrebbe descrivere (ammessa l'eguaglianza tra le qualità evolutive e la velocità) un arco maggiore di quello che deve fare *B*. Questo vantaggio aumenta di maniera che *A* è più nell'interno del cerchio morto di *B*, ed *A* può variare la sua velocità od il suo raggio di evoluzione a volontà, mentre l'altro non può farlo.



Ora si deduce il vantaggio di seguire la regola di accostare sull'avversario quando due navi corrono a controbordo, perchè chi gira al contrario permette all'avversario di entrare pel primo nel proprio cerchio morto, e se non sarà urtato perderà il vantaggio del rilevamento. Ed il signor Larminat de-

termina il momento in cui chi ha manovrato bene dovrà cambiare la barra per urtare l'avversario che ha accostato al rovescio. Perciò se *A*, per esempio, ha commesso l'errore, deve subito rimediarvi andando indietro prima di uscire dal cerchio morto di *B*; ma l'altro cercherà di imitare la sua manovra ed annullarne gli effetti. Nè *A* può raddrizzare la barra e correre dritto, perchè *B* lo imita, e quando *A* accosta, seguita a correre dritto finchè non ha percorso in linea retta un cammino eguale a quello fatto dall'avversario; ed allora ripiglia la manovra abbandonata, onde *A* per non rimettersi nella posizione pericolosa rimane obbligato a battersi pigliando caccia. La sola manovra teoricamente utile per *A* sarà quella di cambiare la barra prima di uscire dal cerchio morto di *B*.

Da quanto precede è facile dedurre le regole del duello a partire naturalmente dal momento in cui i due avversari si traversano a controbordo. Ognuno accosterà sulla poppa dell'altro, ed è della massima importanza fare questa manovra il più presto possibile: in questa maniera dopo percorso 360° esse si difileranno nelle identiche condizioni, e cercheranno con ogni mezzo di guadagnare sul rilevamento.

Se passiamo ora a considerare il caso più generale in cui le navi non sono eguali, dovremo discutere il problema sulle tre condizioni seguenti considerate dal signor Besson:

1° A parità delle altre condizioni *A* gira più presto di *B*.

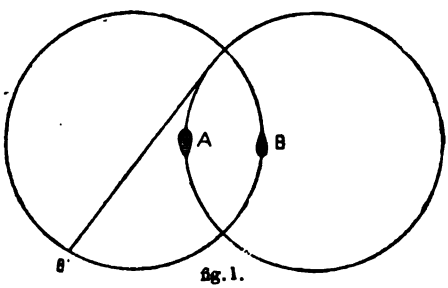


fig. 1.

a) Se girano entrambi dal lato dell'avversario, ed *A* entra nel cerchio morto di *B*, prima che questo giunga in *B'*, l'urterà o guadagnerà sul rilevamento (fig. 1ª).

b) Se accostano entrambi dal lato opposto, *A* può profittare del suo avanzo per raddrizzare la barra e penetrare nel cerchio morto di *B*, ed accostare per urtarlo in *B'* (fig. 2ª).

c) Se uno dei due sbaglia la manovra, si mette subito in condizioni svantaggiose, quand'anche sia il più veloce, e

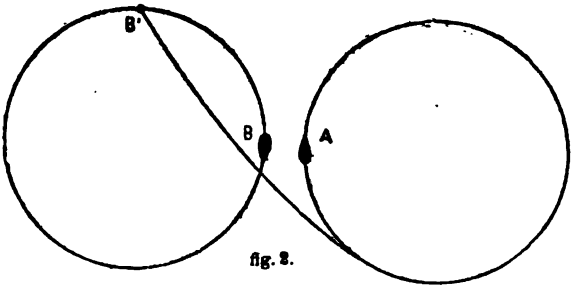


fig. 2.

può essere investito, a meno che non abbia un grandissimo eccesso di velocità da oltrepassare il punto A' prima che B entri in B' nel suo cerchio morto (fig. 3ª).

2° A parità di altre condizioni A gira più stretto di B.

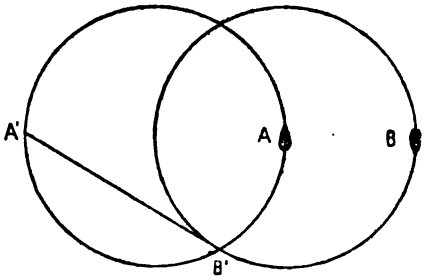


fig. 3.

a) Se entrambi manovrano bene, l'urto è impossibile, perchè quando A arriva in A' (fig. 4ª), B è in B' e per ipotesi i due angoli $B\,O\,O'$, $O\,O'\,A'$ sono eguali.

b) Se A gira dal lato opposto a quello in cui lascia l'avversario, l'urto sarà possibile, se la differenza dei raggi è maggiore della distanza $A\,B$ (fig. 5ª), ma se è minore, A perde il vantaggio (fig. 6ª). Perciò in questo caso A per utilizzare il suo vantaggio deve passare molto vicino a B.

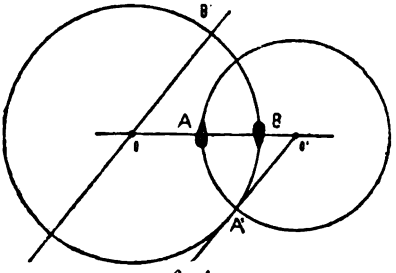


fig. 4.

3° A gira più presto, B gira più stretto.

a) Se accostano uno sulla poppa dell'altro, A penetra

per primo nel cerchio morto dell'avversario, e se non urta guadagna sul rilevamento.

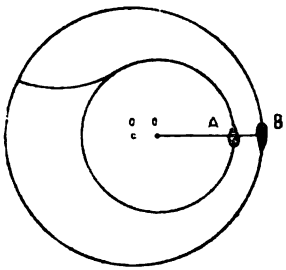


fig. 5.

b) Se girano entrambi dal lato opposto dell'avversario, *A* può, come nel caso precedente utilizzare il suo avanzo per raddrizzare la barra e raggiungere *B* sul suo cerchio d'evoluzione.

c) Se *A* accosta sulla poppa dell'avversario, e *B* manovra all'incontrario (fig. 7ª), *A* potrà urtare.

d) Se *B* accosta sulla poppa dell'avversario, ed *A* dalla parte opposta, *A* potrà essere urtato.

Il caso in cui uno gira più stretto ha un massimo quando una delle navi ha due eliche. Il signor Larminat consiglia allora di manovrare le eliche per entrare subito nel cerchio morto dell'avversario. Ma l'ammiraglio Bourgois osserva che la nave ad un'elica sola può, se in buone condizioni, girare più presto dell'avversario, e siccome dalle considerazioni precedenti risulta che chi gira più presto ha vantaggio a girare sulla poppa dell'avversario, e viceversa per l'altra, le due navi faranno una serie di false manovre e di evoluzioni cominciate e poi cambiate, e la nave ad elica guadagnerà tempo e spazio per tornare sull' avversario. In ogni modo egli crede sempre pericolosissimo manovrare le eliche.

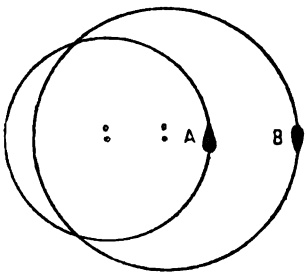


fig. 6.

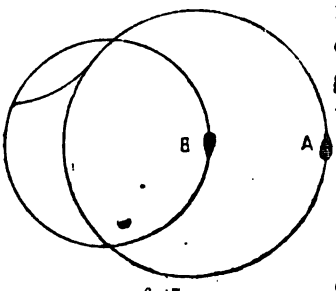


fig. 7.

Noi non insisteremo più sulla manovra dell'urto; tutte le riviste che trattano di questioni tattiche navali sono piene di studî su questo soggetto. Il poco che

abbiamo riassunto è sufficiente per dimostrare le difficoltà grandissime che presenta la sua esecuzione, ed i pericoli ai quali si va incontro per un piccolo errore, e per una erronea informazione sul nemico.

Il signor Larminat esaminando le esperienze russe conchiude che l'urto avvenne nelle migliori condizioni, quando i comandanti si ispirarono alla forma del torneamento classico. Ma disgraziatamente quelle esperienze per quanto ardite non riproducevano, nè potevano riprodurre le condizioni vere del combattimento, ed erano fatte con piccole navi, poco veloci e circondate da cuscini elastici, onde un urto anche di prora non aveva le conseguenze che si verificherebbero con le grosse e pesanti masse di due corazzate veloci. I comandanti avevano di mira solamente l'urto, ed in nessuna maniera erano disturbati dall'impiego e dalle offese delle altre armi, nè dal bisogno di rendere minimi i danni della propria nave.

Essi però in generale cercavano di utilizzare i loro vantaggi evolutivi o di marcia o gli errori dell'avversario, e la macchina fu spesso manovrata, onde la forma della manovra fu generalmente alterata, e ciò avverrebbe anche nel caso vero della guerra.

Da quanto precede si conchiude che per due navi simili l'urto è impossibile se entrambe manovrano bene, ed accettano il torneamento classico; e che in ogni caso anche a qualità inferiori la manovra può salvare la nave dall' urto. Dunque, benchè la manovra descritta sia la vera e la sola possibile, perchè non può essere annullata che da una simile, pure essa non è sufficiente a determinare l'urto, specialmente quando le navi sono eguali; finchè una forza esterna non interviene, per mettere in condizioni svantaggiose uno dei due avversari. E perciò essi pur manovrando per l'urto dovranno pensare ad impiegare le loro artiglierie per arrecare tali danni al nemico da alterarne la manovrabilità; onde il primo periodo del torneamento sarà inefficace per l'impiego diretto del rostro, e si ridurrà ad un duello di artiglieria a breve distanza.

Ma ciò non è utile, nè possibile, in generale.

Se per esempio le due navi non sono eguali, ognuna cercherà di ricavare il massimo utile da' suoi cannoni e dalle sue difese, perciò alla nave più potentemente armata e protetta non potrà convenire la lotta ravvicinata, che le impedisce di trarre dalla sua potenza la massima utilità; converrà invece alla nave poco protetta ed esposta ad ogni distanza alle offese dell'avversario, perchè essa cercherà fin dal principio di portare un colpo decisivo, e di avvicinarsi per far maggiori danni al nemico colle artiglierie; ma questo, se non ha velocità sufficiente per imporre assolutamente la lotta a distanza, con opportune manovre difensive, cercherà di prolungarla finchè è possibile.

Questo però riguarda la modalità della lotta di cui dovremo occuparci in seguito, ma per ora possiamo dire che in generale il duello di artiglieria a breve distanza non converrà ad uno degli avversari; e che la manovra classica presenta i seguenti inconvenienti:

1° Impossibilità dell'urto finchè il cannone non determina la superiorità di uno dei due avversari, meno il caso di una grande superiorità evolutiva e di cammino;

2° Duello di artiglieria in condizioni svantaggiose per uno dei due;

3° Urto a controbordo, che è un errore tattico;

4° Le conseguenze di un errore anche piccolo nell'accostata sono gravissime.

Visto che non è possibile consigliare un'altra manovra ma che un duello d'artiglieria a distanza, accettato dai due avversari od imposto da uno di essi, evita tutti gli inconvenienti anzi citati, perchè mette chi ha saputo procurarsi un vantaggio sull'avversario nelle condizioni di urtare utilmente, dobbiamo conchiudere che la lotta ravvicinata fin dal principio ed il torneamento classico sono un errore tattico, dal quale dipendevano tutti gli inconvenienti che si vollero attribuire all'arma.

Il rostro (*è bene ricordare che noi consideriamo come non esistente il siluro*) è l'arma tatticamente predominante,

ma il suo impiego dipende dagli effetti del cannone. Il concetto tattico si baserà dunque sull'impiego del rostro, ma la lotta si inizierà con un duello di artiglierie a distanza, e, meno i casi fortuiti, si avrà per iscopo di urtare l'avversario venendo di poppa, quando le artiglierie avranno resa possibile questa manovra.

Non ci dissimuliamo che il torneamento era artisticamente più bello; i due comandanti impegnavano uno splendido duello ad arma bianca che ci ridonava i vecchi entusiasmi e le smaglianti poesie che la vela sparendo ci ha portati via, però « cela c'est magnifique, mais ce n'est pas la guerre. »

Sarà bene ora aggiungere che nelle condizioni attuali il siluro impedirebbe il torneamento, perchè non permette che le navi si defilino o restino ferme a breve distanza; ma a noi interessava dimostrare l'errore della lotta ravvicinata al principio del combattimento perchè ciò si applica anche alla scherma del siluro. In ogni caso però, anche attenendoci alla maniera più pratica a cui abbiamo accennato, bisogna usare molto giudizio nell'impiego del rostro e conviene ricordarsi che « a man with iron nerves is more value than a ship with iron sides, » come dice giustamente il comandante Noel. Nella battaglia però si può supporre che le circostanze di urtare saranno molto maggiori, e perciò si volle ritenere che le due squadre avvistandosi avrebbero manovrato per l'urto e la nostra sventura di Lissa serviva di conferma alla regola. Ma è necessario osservare che la nostra linea si lasciò traversare senza opporre nessuna manovra difensiva per evitarlo, e questo fu errore gravissimo, che pagammo a caro prezzo. Ma da ciò si può imparare che ad ogni manovra offensiva e necessario opporne una difensiva che l'annulli, e permetta all'attaccato, se è possibile, di pigliare l'offensiva, ma in nessuna maniera si può dedurre che due squadre avvistandosi si debbano correre incontro per urtarsi. Se ciò facessero, oltre a tutti gli inconvenienti sopra notati nel caso del duello, si andrebbe incontro ad un altro gravissimo, la confusione o meglio la mischia confusa. Epperò lo sperone, nella battaglia

come nel duello, servirà a portare il colpo decisivo con una saggia concentrazione di forze sul fianco dell'avversario, quando però il cannone avrà resa possibile questa manovra. Ed ora possiamo arrivare alla conchiusione generale, anzi premessa, che, cioè, l'uso del rostro dovrà essere lo scopo della lotta ed il cannone sarà il mezzo per raggiungerlo, quando, bene inteso, ci sia permesso di ripeterlo ancora una volta per evitare equivoci, il siluro non esiste.

I dati che bisogna raccogliere per l'uso del rostro sono in parte relativi alle qualità evolutive della nave, perchè abbiamo visto la grande importanza della manovra per bene impiegarlo; ma di questi parleremo quando ci converrà trattare di queste qualità. Gli altri riguardano lo scafo e sono: *a*) solidità della prora e dello scafo in genere; *b*) difesa della carena, posizione ed estensione del doppio fondo, paratie stagne, capacità dei compartimenti stagni, maniera di isolarli; *c*) mezzi di esaurimento e loro potenza; *d*) disposizione per chiudere le porte stagne, isolare i compartimenti allagati, vuotarli e turare le falle quando è possibile, ecc.; *e*) disposizioni per urtare.

Tra queste ultime bisognerebbe comprendere il modo come deve trovarsi la macchina al momento dell'urto; se si investe correndo a rotte opposte, è giusto che si debba conservare la marcia avanti; ma quando si urta normalmente o con inclinazione verso la prora dell'avversario, sarà conveniente arrestare o forse anche rovesciare la macchina.

Serbare al rostro tutto il suo valore, eliminando i pericoli dell'assalitore, era il gran problema che la scienza navale si imponeva, e che Lupis e Whitehead risolsero inventando il siluro. Ed infatti circa l'effetto molto si avvicina al rostro, perchè, come esso, squarcia la carena nemica, ed a misura che la resistenza della carena stessa aumenta, i fabbricanti aumentano la carica di scoppio.

Circa poi la probabilità di colpire col siluro (quando esso è tenuto in buone condizioni), se non è maggiore, è per lo meno eguale a quella del rostro; ed infatti se noi consideriamo il

lancio di prora, la manovra per lanciare è simile a quella per urtare, quindi manovrando per l'uno o l'altro scopo noi dovremo arrivare agli stessi risultati. Il siluro però una volta abbandonata la prora ha delle deviazioni proprie che possono far fallire il colpo, ma in cambio esso è più veloce della nave, e quindi può più facilmente raggiungere il nemico. Ma le deviazioni ciò non ostante terrebbero sempre molto più basse le probabilità di colpire del siluro rispetto allo sperone, se non fossero largamente compensate dal fatto che i comandanti si esercitano giornalmente nell'uso del siluro, mentre nessun esercizio vero possono fare per quello del rostro. E se ciò non bastasse, devesi tener conto che la manovra per la scherma del siluro si fa ad uno od anche due raggi d'evoluzione di distanza dal nemico, e quindi al sicuro dalle fatali conseguenze d'un errore; perciò si svolgerà in molto migliori condizioni, ed il comandante non avrà bisogno di assorbirsi tutto in essa, e potrà con più serenità seguire lo svolgimento generale dell'azione.

Noi abbiamo considerato il solo lancio prodiero, ma le navi hanno parecchie stazioni di lancio, quindi le condizioni o le occasioni per impiegare il siluro saranno molto più numerose che pel rostro, e perciò la probabilità totale di colpire sarà anche molto maggiore, perchè si aumenta il numero dei colpi e si eliminano i casi d'impossibilità.

Ma per stabilire in una maniera assoluta l'equipotenza tra il siluro ed il rostro, bisogna ancora tener conto del valore tattico di questa nuova arma. Ciò non presenta difficoltà, perchè, una volta ammesso che il siluro ha la stessa probabilità di riuscita e quasi la stessa potenza del rostro, e che è possibile impiegarlo in una maniera simile, col vantaggio che non c'è bisogno di presentarsi per forza di prora, ne segue che tatticamente deve avere lo stesso valore e prestarsi alla completa concentrazione delle forze nel momento decisivo della lotta ravvicinata. E, ripetiamolo, col vantaggio che questa lotta ravvicinata si svolgerà non a contatto, ma a 400 metri di distanza, onde la concentrazione si otterrà più facilmente, non

è che la pura e semplice esposizione dei fatti il dire che il siluro è un lungo sprone flessibile di 400 metri, che sostituisce l'antico, ed arma, oltre che la prora, i fianchi e la poppa. Epperò oggi veramente questo nuovo sprone può paragonarsi ad una lancia, di cui la punta si può presentare al petto del nemico da qualunque lato esso si presenti.

Non è però fuori luogo fare un paragone tra il siluro ed il cannone, perchè spesso fu sconosciuta l'utilità del primo a paragone del secondo. Giacchè abbiamo paragonato il siluro al rostro, non è da discutere la potenza relativa; ci resta solo a confrontare la probabilità di colpire e la facilità dell'impiego pratico.

Se ritorniamo per un momento alla breve discussione che facemmo sulla probabilità pratica di colpire coi cannoni, ci ricorderemo che per la sola variazione nelle distanze durante la punteria essa si riduce molto bassa. Ma se noi consideriamo che a questo errore bisogna aggiungere quello nella misura delle distanze, e gli altri inerenti alla punteria, che sono inevitabili anche nel tiro d'esercizio, vedremo che le conseguenze di tutti questi errori valgono in gran parte gli scarti e le variazioni ordinarie dei siluri ben conservati. Il capitano Grenfell, discutendo anche egli la precisione relativa di queste armi, dice che, mentre i cannoni Krupp da 21 centimetri e 30 calibri hanno a 2000 metri una deviazione verticale di 16 pollici ed una orizzontale di 8, un siluro vantato preciso a 400 metri deviava di m. 2.40. Ma le deviazioni dei proiettili nel tiro pratico saranno accresciute di molto per gli errori ora detti; mentre quelle dei siluri, astrazione fatta dalle cause accidentali, varieranno poco, perchè i 400 metri di distanza rappresentano la massima distanza utile di lancio per i siluri, e la loro traiettoria è molto meno influenzata dagli errori in distanza. Epperò noi riteniamo che la probabilità di colpire dei siluri non sia molto più bassa di quella dei cannoni, e se con le punterie preparate si corregge l'errore gravissimo dovuto alle variazioni di distanze, pure rimangono le altre cause di errore che equiparano in parte i difetti dei siluri.

Noi abbiamo considerato solamente gli errori inevitabili anche nei tiri d'esperienza; nella pratica del combattimento si andrà incontro ad errori molto più forti: ciò si verifica anche pei siluri, ma senza una importanza maggiore, onde le condizioni di paragone non restano alterate.

Noi dovremmo raccogliere qui un mucchio di stati e di tabelle, fare dei calcoli di probabilità, stabilire dei per cento, ma io credo che sarebbe lavoro poco utile. Oggi il siluro non ha più segreti per nessuno, e non v'ha ufficiale di marina che non l'abbia visto usare, e non abbia conchiuso che esso colpisce quando le condizioni del tempo sono favorevoli e tutte le cure e prescrizioni sono usate. Ed io potrei citare dei percorsi bellissimi di 700 e più metri ottenuti lanciando da una nave in moto, ma non lo farò perchè ritengo, come tutti gli altri, che non bisogna contare sul siluro oltre i 400 metri. A distanze minori esso può essere un'arma terribile; a distanze maggiori ha un effetto grandissimo ma semplicemente morale.

Se ora passiamo a paragonare la facilità d'impiego, ricorderemo che i pesanti cannoni e le loro piattaforme o torri sono maneggiati da apparecchi bellissimi, ma delicati, e che un piccolo errore o distrazione può essere causa di gravi danni; eppure nessuno dubita che colla pratica e lo studio non si riesca ad impiegarli senza inconvenienti. Le cure e prescrizioni pei siluri non sono certamente maggiori; esaminiamo se è praticamente possibile eseguirle in guerra.

Circa l'arma le cure devono essere continue, e perciò nel momento in cui dovrà essere impiegata si troverà perfettamente pronta, e poco o nulla resterà a fare, tanto più che la nave al momento che entra in azione avrà già i suoi tubi carichi, coi siluri regolati per il massimo percorso.

Gli altri siluri saranno tenuti in prossimità delle stazioni al ridosso della corazza della murata o del ponte, pronti per essere messi alla lor volta nei tubi. In queste condizioni non resta a fare altro durante il combattimento che alzarli e farli entrare nel tubo che ha lanciato, e ciò potrà eseguirsi senza inconvenienti od errori ed in un tempo che non è maggiore

di quello occorrente per caricare un grosso cannone. Quindi noi riteniamo che, tenuto conto del numero dei siluri disponibili e della poca durata dei combattimenti moderni, ogni grande nave potrà lanciare quasi un eguale numero di siluri e di proiettili, e perciò neanche sotto questo aspetto il cannone ha vantaggi sul siluro. La sola operazione difficile e delicata è quella del lancio. I tubi possono essere situati alle estremità o sui fianchi; i siluri lanciati dai primi non subiscono deviazioni per effetto della velocità della nave, e perciò è eliminata una grossa causa d'errore. Non è lo stesso pei lanci di fianco, ma non è difficile determinare esattamente il valore delle deviazioni alle varie andature della nave, e perciò sarà facile tenerne conto. Nei nuovi tubi a cucchiaia questo insaccamento è sparito, perchè le deviazioni sono eliminate completamente o quasi. Le grandi difficoltà nel lancio s'incontrano per le condizioni del tempo, un'onda o una sbandata possono essere causa di grossi errori, e la pratica sola può rimediarvi. L'ufficiale torpediniere che deve eseguire il lancio dall'istrumento indicatore deve dunque avere lo stesso sangue freddo ed abilità del suo collega che dirige i fuochi delle artiglierie.

Quando il comandante gli ha indicato il bersaglio, egli dovrà stabilire il tubo col quale eseguirà il lancio, la distanza, la velocità del nemico e la propria, l'inclinazione tra le due rotte, regolare l'istrumento, dare alla stazione, se laterale, l'angolo di punteria orizzontale del tubo (supponiamo che si siano determinate varie direzioni iniziali pei siluri, come ora diremo) e l'ordine di star pronti pel lancio. Dopo ciò egli con la mano al bottone terrà l'occhio al traguardo dell'istrumento facendo mano mano le opportune correzioni per i cambiamenti di direzione e velocità del nemico, e quando finalmente la nave presa di mira arriverà sull'allineamento dell'istrumento, egli dovrà avere la calma di utilizzare la lunghezza del bersaglio per evitare gli errori provenienti da uno sbandamento, dall'urto di qualche onda che si avvicina al tubo, o dalla velocità angolare della propria nave.

Tutto ciò in guerra è un po' complicato, e non sempre

sarà facile stabilire molto tempo prima il nemico contro il quale si dovrà tirare; ma le difficoltà non sono maggiori di quelle che si incontrano per l'esecuzione di un tiro preparato, e con la pratica, la sagacia, la calma, non sarà difficile utilizzare tutte le occasioni di eseguire un buon lancio nella maniera stessa che ci si riesce coi cannoni. È giusto dunque supporre che con un grosso cannone ed un siluro si ha quasi eguale probabilità di colpire e facilità d'impiego, badando però ad eseguire il lancio con norme simili a quelle del tiro preparato ed usando un istrumento che permette di eliminare l'uso sempre lungo e complicato di qualsiasi tabella.

La difesa e l'offesa col siluro sarà tanto maggiore, quanto maggiore è il campo battuto, e perciò un tubo di lancio capace di un grande brandeggio sarà utilissimo perchè permetterà di dare parecchie direzioni iniziali ai siluri. Ma in pratica potrà essere sufficiente stabilire tre di queste direzioni: caccia, centro e ritirata, e perciò sperimentalmente si determinerà l'inclinazione che devesi dare ai tubi per ottenerle, tenuto conto della deviazione dovuta alla velocità della nave. E tutto ciò non rappresenta una complicazione perchè i tubi sono di facile maneggio, e perciò è facile stabilire la loro inclinazione.

Ma con i tubi ordinari questa idea nella generalità dei casi trova una limitata applicazione, perchè spesso con la massima inclinazione in caccia appena si riesce a far partire il siluro pel traverso: onde non si possono avere che tiri in centro ed in ritirata. Ciò conferma di quale valida difesa risultino i tubi a cucchiaia mobili, perchè essi difendono la nave tutta in giro, senza lasciare nessun angolo morto. È necessario però che siano sistemati in modo che chi attende al tubo possa sempre mantenerlo quasi orizzontale non ostante gli sbandamenti della nave. Ma se questo può farsi per gli sbandamenti fissi o le piccole oscillazioni, le conseguenze dei grandi movimenti di rollio si evitano lanciando quando la nave è orizzontale.

In quanto al valore relativo che hanno tra loro le varie direzioni iniziali, potremo notare che in un duello con molta

probabilità saranno utilmente impiegati in primo luogo i lanci prodieri. Le navi impegnate in una lotta d'artiglieria si troveranno a distanza conveniente pel lancio presentandosi di prora. Ma le navi corazzate con batterie sui fianchi impiegheranno più facilmente i lanci laterali.

I tubi di poppa o i tubi laterali capaci di grande brandeggio saranno una seria difesa per chi piglia caccia, e potranno anche essere impiegati dall'assalitore che ha mancato l'urto o dall'assalito che è riuscito ad evitarlo.

Nei passaggi a controbordo o quasi, quando le navi si sono avvicinate per progetto e per l'eventualità del combattimento, troveranno impiego i tubi laterali; ma in questo caso più che mai si impone la necessità di avere il tubo mobile e capace di una grande inclinazione verso prora, in modo che la traiettoria del siluro sia molto inclinata in caccia, per poter prevenire l'avversario e lanciare prima che egli si avvolga nel fumo della sua fiancata.

I tubi di fianco serviranno anche alla difesa contro un nemico che avanzi largo di poppa, o quando la nave è obbligata a restare ferma. In circostanze simili un tubo capace di grande brandeggio sarà della massima utilità, e perciò occorrerebbero speciali adattamenti per dare ai tubi come ai cannoni un largo dominio sul mare. Da quanto precede sarà facile conchiudere che una nave corazzata o rostrata dovrà almeno avere quattro tubi: due di lato e due alle estremità; mentre due tubi saranno sufficienti per armare gli incrociatori a batteria. Sulle navi poi che cercano un massimo di potenza nell'impiego del siluro, i tubi saranno naturalmente moltiplicati, e disposti come meglio lo consigliano le condizioni speciali della nave.

È utile ricordare che le stazioni di lancio laterale delle navi sono quelle che si mostrano capaci di dare i migliori risultati. Non occorre spendere molte parole per dimostrare la superiorità del lancio subaqueo su quello sopraqueo: la maggiore facilità di adattamento e di funzionamento ha fatto adottare largamente da tutte le marine il secondo, ma il *de-*

sideratum sarebbe certamente di avere tutti i tubi subaquei. Nelle condizioni attuali i tubi carichi sono installati nelle batterie generalmente fuori corazza, ed è facile comprendere i pericoli ai quali sono esposti; nè serviranno a difenderli degli scudi corazzati. Il comandante Rivet ritiene superiore ad ogni altro il tubo sopraqueo di prora, perchè rimane lo sprone per l'urto; ma il comandante che si trova in buone condizioni per investire il nemico avendo il tubo carico preferirà lanciare prima il suo siluro, perchè l'angolo di accostata pel lancio è minore di quello per l'urto, e poi seguitando ad accostare potrà andare a ferire l'avversario col rostro, quando le condizioni glielo consiglieranno. Del resto i tubi subaquei laterali allo sprone con sistemazioni simili a quelle del *Lauria* si mostreranno, io credo, della massima utilità.

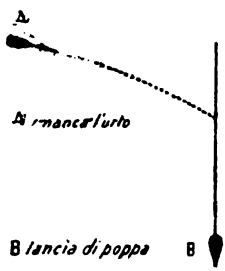
Il problema del lancio subaqueo laterale è difficile, ma gli studî intrapresi e le nostre esperienze di Spezia fanno sperare dei buoni risultati in questo senso, e forse in un non lontano avvenire il siluro carico di 100 e più chilogrammi di fulmicotone e nascosto sotto il ponte corazzato avrà acquistata l'invulnerabilità tanto vantata del rostro.

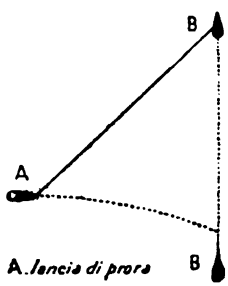
Nelle attuali condizioni io credo però indispensabile che i lanci si eseguano sempre a polvere, così saranno evitati i pericoli di vedere inutilizzati i propri tubi. Ma siccome questo sistema di lancio non è esente da difetti, così sarà sempre utile usare il doppio adattamento pel lancio a polvere e pel lancio ad aria. In ogni modo converrà rendere, finchè è possibile, l'uso del siluro, almeno nel tempo del combattimento, indipendente dal funzionamento delle pompe e dalle condutture d'aria compressa; perciò, come si è detto, oltre a tener carichi i serbatoi dei siluri e gli accumulatori della nave, riuscirannno molto utili dei piccoli serbatoi mobili, da potersi trasportare presso i tubi, nel caso che le condutture si avariassero e non si avesse il lancio a polvere. Ma se l'aria compressa potesse essere sostituita con un altro gas diversamente ottenuto, e più facilmente fornito a bordo, ne ricaveremmo grandi vantaggi e facilità di impiego dei siluri.

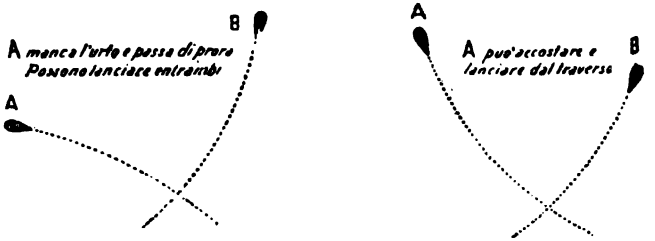
Si dice che col siluro si possono colpire gli amici, ma nella battaglia il pericolo non sarà minore col rostro ed anche col cannone, e poi in una lotta ordinata e fatta su piani convenientemente studiati e stabiliti, questi pericoli non esisteranno. Gli si fa una colpa della sua gran delicatezza, e delle perturbazioni strane a cui qualche volta va soggetto: i siluri più perfetti sono, è vero, delicati, perchè sempre la perfezione in certi meccanismi porta alla delicatezza ed alla molteplicità degli organi, ma la perfezione e solidità dell'insieme, la bontà del metallo, e le cure *amorose* permettono di superare questo inconveniente, e rendono il siluro capace di sostenere la vita rude di bordo. In quanto alle stranezze poi, bisogna accettarle con calma; i siluri sono *des enfants gatés,* molto buoni in fondo, che vanno trattati amorevolmente, perchè i modi ruvidi li viziano, anzichè correggerli; e chi li conosce bene, li studia, e li cura, può molto fondare su di essi. Del resto, se molto è stato fatto, molto ancora resta a fare, e vastissimo è l'avvenire del siluro.

Il siluro ha trasformata la guerra marittima: le navi più potenti sono minacciate dal suo attacco; le deboli hanno ottenuto un aumento grandissimo di potenza; le poco veloci una strenua difesa; le scorazzate e veloci una maggiore possibilità e facilità di minacciare le grandi; le piccole e rapidissime una potenza enorme che le rende terribilmente insidiose per tutte le altre.

Il suo uso però è perfettamente d'accordo con quello delle altre armi, e per niente ne modifica la manovra; e così Chabauld-Arnault considera il caso di due navi manovranti per l'urto, e mostra nei diagrammi seguenti la possibilità di lanciare:







La manovra dell'urto quindi non resta per nulla alterata, sprone e siluro possono essere impiegati allo stesso modo, l'uno dopo l'altro, e si manovrerà per urtare o lanciare ed evitare il rostro ed il siluro nella maniera stessa, onde la scherma del siluro è anche essa tutta basata sulla manovra, e pel siluro si applica tutto ciò che dicemmo pel rostro.

E perciò è pienamente giustificata la seguente conchiusione di Chabauld-Arnault: « Manovrando senza por mente ad altro fuorchè all'azione delle artiglierie e dello sprone, si offrono occasioni così frequenti all'uso del siluro come arma da nave che non fa d'uopo ricorrere a manovre speciali a favore di quest'ultimo. È importante constatare questo fatto, perchè l'avversione che nutrono parecchi ufficiali di marina per il siluro come arma da nave si fonda principalmente sull'opinione che sia un controsenso manovrare ad un tempo per adoperare l'artiglieria, lo sprone ed il siluro.

« Perchè il lancio del siluro possa eseguirsi non occorre altro che passare a breve distanza dal nemico; del resto bastano pel siluro le manovre che permettono di fare uso delle artiglierie di fianco ».

Ma i sei anni di progresso, svoltosi dal 1884 in cui il comandante francese scriveva, hanno, come abbiamo detto, equiparato per valore tattico e per potenza assoluta il siluro al rostro, lasciando sempre il primo esente dai pericoli e dalle difficoltà del secondo; per questa ragione e per la necessità che è necessario stabilire l'arma preponderante per formulare un concetto tattico, noi conchiuderemo ripetendo il concetto che avevamo enunciato parlando del cannone: nelle azioni

navali il siluro è l'arma dominante ed il cannone l'arma regnante; onde la lotta si inizierà a distanza col cannone e si deciderà a breve distanza col siluro, perchè, riassumendo:

1° Il siluro sostituisce il rostro, avendone la potenza senza averne i pericoli;

2° L'impiego del siluro, essendo simile a quello del rostro e potendosi egualmente evitare, il cannone deve rendere possibile il suo impiego utile e senza danno dell'assalitore;

3° Il siluro avendo la potenza del rostro ed il suo valore, è devoluto ad esso il portare il colpo fatale e sul suo uso si baserà la concentrazione delle forze.

Dunque il concetto tattico della lotta sarà basato sull'uso del siluro, ma comprenderà due periodi, l'uno di iniziazione, nel quale dominerà il cannone, l'altro di attuazione, nel quale dominerà il siluro. Ciò non toglie che potrà bastare il primo periodo per decidere la lotta, tenuto conto della potenza delle attuali artiglierie e che in qualche caso speciale uno dei combattenti avrà per scopo di evitare il secondo periodo, come in seguito vedremo. Non è neanche escluso l'uso del rostro nel secondo periodo; noi abbiamo detto siluro in generale, perchè esso terrà lontano le navi ed è più utile all'assalitore, ma le condizioni del combattimento potranno rendere possibile o obbligatorio l'uso del rostro.

« Ove poi si scoprisse - così Ehrenbrock - che contro il siluro non valgono difese, poco monta, perchè l'uso di questa arma essendo bilaterale, le probabilità saranno eguali da ambe le parti combattenti e come per lo addietro la vittoria si dovrà all'abilità, al coraggio, alla *fortuna* (?), e la conclusione del combattimento sarà come prima la distruzione totale o parziale di una delle parti. La sola differenza col passato sarebbe forse che il risultato decisivo sarà più pronto o radicale, e questo è più comodo. »

A prescindere dalla difesa che una nave per la struttura della sua carena, per la manovra e velocità può opporre al siluro, noi dovremo ora considerare il mezzo difensivo delle reti e quello difensivo-offensivo colla luce elettrica.

Non ho bisogno di rifare qui la storia delle reti, essa è troppo recente ed a tutti è noto come alla fonda o con la nave ferma esse sono di manovra facile e pronta e garentiscono abbastanza sicurezza contro un attacco di torpediniere. Ma il loro uso diventa complicato e difficile in navigazione, vengono a galla per la velocità della nave, ritardano il cammino e sono un pericolo continuo pel propulsore. E questo pericolo non sparisce neanche quando si sono imbrogliate; le loro manovre sono sempre una grossa complicazione. Però non sarebbe conveniente rinunziare al loro uso nelle condizioni attuali e mi pare che neanche la pratica le sconsiglierà. Ma è fuori dubbio che tutti gli adattamenti attuali sono un ripiego, perchè le navi ora esistenti erano nate senza reti, forse con navi appositamente costruite molti degli attuali difetti spariranno.

Ora le reti saranno sempre stese stando alla fonda, perchè se si sarà costretti per un assalto a lasciare l'ancoraggio, è fuori dubbio che la squadra avrà il tempo di alzarle. Potranno usarsi inoltre tenendo una linea di blocco di notte o nell'eseguire un bombardamento a piccolo moto, quando però non si teme un assalto improvviso di navi o quando si è sicuri di poterle sospendere in tempo.

Assaltati da sole torpediniere, la miglior difesa si troverà nella velocità e nella manovra, ma sarà prudente avere le reti pronte pel caso in cui, rimanendo accerchiati, non sia più possibile evitare l'attacco.

In quanto alla luce elettrica ed al suo uso, osserverò che questo mezzo di illuminazione ha dei grossi vantaggi, ma presenta degli inconvenienti altrettanto rilevanti:

1° Essa fornisce la possibilità di scoprire il nemico, seguirne la manovra ed impedirne lo attacco;

2° Facilita la manovra di notte;

3° Illumina i bersagli;

Ma in cambio:

1° Accusa la nostra presenza al nemico;

2° Facilita l'attacco ad una nave o torpediniera che

riesce a mantenersi di fianco al proiettore e nella zona oscura;

3° Offusca la vista dell'ufficiale che manovra e produce confusione;

4° Lascia delle zone oscure che son dannose e pericolose;

5° Il suo uso è inutile per distanze maggiori ai 1200 o al massimo 1500 metri.

Occorre per conseguenza:

1° Essere parchi nel suo uso ed usarla solo quando il bisogno lo richiede;

2° Dare ad ogni proiettore la massima zona battuta;

3° Regolare il loro numero in modo che si possa illuminare tutto l'orizzonte e perciò non metterne a bordo meno di quattro;

4° Sistemarli in modo che sia facile trasportarli dove meglio conviene per avere molta concentrazione di luce in una data direzione;

5° Situare gli osservatori lontano e di fianco ai proiettori più che è possibile;

6° Disporre le cose in modo che i fasci possano essere diretti rapidamente e senza indecisione nel punto opportuno.

Ma con le disposizioni ordinarie, ciò è difficile, se non impossibile; l'osservatore lontano ordina all'uomo del proiettore di portare il fascio in una data direzione, questo cerca di eseguire l'ordine, regolandosi sulla vaga indicazione di punteria che riceve mano mano. Ma egli, abbagliato dalla luce del suo fascio stesso, non vede assolutamente niente al di fuori, e perciò i suoi movimenti sono indecisi e spesso sbagliati. Intanto mentre l'osservatore seguita a gridare: più basso, più alto; è troppo, un po' più basso..., l'oggetto si allontana e la luce spesso non l'ha mai raggiunto.

E ciò era da aspettarselo; l'operatore rispetto all'osservatore si trova nella posizione di chi avesse il difficile incarico di tenersi innanzi agli occhi un cannocchiale e di dirigerlo ove noi vogliamo; perderemmo noi il fiato ed egli la fatica.

Quando dunque il proiettore deve servire per scoperta o

per la manovra di notte, è indispensabile che l'operatore possa dirigere egli stesso il fascio e perciò serve opportunamente il sistema che il ministero due anni fa mi permise di mettere in costruzione, e che abbiamo ora in esperimento. Ma siccome è anche utile e necessario che la luce brilli solo quando serve, così questo proiettore dovrebbe essere completato da una lampada automatica, e sarebbe opportunissima quella che il professore Pasqualini esperimenta;

7° Sistemare i proiettori tenendo presente che l'illuminazione esterna della nave ha due scopi distinti: la scoperta e la illuminazione dei bersagli; e per evitare confusioni ed avere maggiore facilità d'azione sarà bene sistemare proiettori speciali per ognuno degli scopi ora detti.

E perciò dei proiettori situati bassi, lontani e lateralmente al ponte di comando, e capaci di essere puntati da lontano serviranno alla scoperta; mentre altri proiettori saranno disposti pel servizio esclusivo dei varî gruppi di armi. Essi saranno messi possibilmente al disopra dei cannoni, ed in modo che la luce diffusa non illumini i cannoni stessi, e saranno puntati sui bersagli trovati dai proiettori di scoperta;

8° In porto, allo stesso modo che si è detto per le mitragliere, saranno esattamente indicati e determinati l'angolo di inclinazione e la dispersione o il settore nel quale il proiettore dovrà girare. Queste varie zone dovranno corrispondere a quelle assegnate per le punterie preparate a zone successive delle armi a tiro rapido.

Naturalmente la pratica ed i casi speciali potranno solo indicare la migliore attuazione di questa idea, ed i proiettori saranno tenuti accesi continuatamente, od oscurati fino al momento del bisogno a seconda che la nave vorrà celare o no la sua presenza;

9° In navigazione i proiettori saranno tenuti pronti, ma oscurati; gli incrociatori o vedette della squadra ne faranno uso, ma solo quando le circostanze lo richiedono;

10° In ogni caso le navi eviteranno di illuminarsi a vicenda.

Tutto ciò premesso, ecco i dati che bisogna raccogliere e gli studî che si devono fare relativamente ai siluri:

1° Posizione dei tubi e loro numero; forma dell'onda prodotta dalla nave sotto di essi;

2° Protezione dei tubi;

3° Deviazioni dei siluri dovute alle velocità delle navi, ed angoli d'inclinazione dei tubi per avere la massima direzione iniziale in caccia, in centro ed in ritirata della traiettoria dei siluri. Conseguente regolarizzazione dell'istrumento;

4° Dettare delle norme esatte per il maneggio pratico dell'arma, per tenere i siluri pronti, ecc.;

5° Compilare un piano generale per lanciare i siluri e per evitarli;

6° Fare uno studio esatto sulle reti e sulla loro sistemazione e sulla maniera di impiegarle a seconda delle loro installazioni;

7° Fare un piano completo e dettagliato per l'impiego della luce elettrica;

8° Determinare i mezzi di esaurimento delle nave ed il modo di farli funzionare, esercitando specialmente la gente alla chiusura delle porte stagne, saracinesche, ecc.

Prima di lasciare l'argomento dei siluri è necessario osservare che io l'ho definito come arma preponderante; esso ha sostituito il rostro, e perciò scopo principale dell'azione sarà il suo impiego per portare al nemico il colpo decisivo. Con questo, mentre ho inteso di stabilire la sua potenza e importanza tattica, non ho voluto in nessuna maniera affermare che esso può sostituire le altre armi.

La torpediniera è nave potente ed importante che rappresenterà un mezzo attivo e poderoso di difesa ravvicinata e presterà anche importanti servizi nelle azioni tattiche. Noi giovani amiamo queste gloriose navicelle e il nostro sogno è di poterne guidare una all'assalto nel giorno supremo della lotta; ma a nessuno può venire in mente che esse possano difendere un paese e sostenere una guerra. Ciò sarebbe solo possibile quando sparisse il cannone; ma finchè quest'arma

esiste, solo dall'impiego armonico del cannone, del siluro e del rostro si può sperare la vittoria; onde, come dicemmo in principio, le armate navali devono essere costituite di elementi diversi che cominciano con la torpediniera e finiscono colla nave di linea.

Così il nostro studio sulle armi è finito, ma abbiamo appena accennato alla nave ed alle sue difese, perchè uno studio più particolareggiato in questo senso ci avrebbe portato troppo lontano.

Finora abbiamo parlato più specialmente della corazzata che tenta in generale la sostituzione dell'antico vascello e riunisce tutte le armi; ma i tipi di corazzate sono variabilissimi in forme, dimensioni, protezione, armamento, velocità, a seconda dei bisogni che le fecero costruire o dei concetti che le ispirarono. Abbiamo batterie corazzate, navi speciali per l'attacco dei forti, guardacoste difensivi od offensivi, corazzate da crociera, navi da battaglia, ed in ognuna di esse è determinata la preponderanza di un'arma speciale, o tutte vi sono egualmente distribuite a seconda dei bisogni.

Circa gli altri tipi di navi qualche cosa abbiamo già detto, del resto tutte le considerazioni precedentemente fatte relativamente alle armi si applicano ad ogni tipo di nave, e quindi ne sarà facile lo studio e la raccolta dei dati relativi.

Accenneremo ora brevemente a qualcheduno di questi altri tipi di nave.

Dove finisce la corazzata e dove comincia l'incrociatore?

È incrociatore il *Tripoli*, la più grossa torpediniera d'alto mare, è incrociatore l'*Italia*, la corazzata più potentemente armata. È difficile perciò assegnare un limite preciso; ed infatti se noi definiamo l'incrociatore così: una nave velocissima e molto autonoma, capace di soddisfare a tutte od alcune delle condizioni seguenti: coprire una zona più o meno estesa di costa; mantenere il contatto col nemico, sorvegliarne le mosse; perlustrare il cammino d'una squadra, minacciare le città e il commercio del nemico, e proteggere il proprio; violare i blocchi; si comprende che tutte le navi,

cominciando dai blockade-runners, passando per i rapidi incrociatori torpedinieri, ed arrivando fino all'*Italia*, sono incrociatori. Ma alcuni mirano a soddisfare a tutti gli scopi anzidetti, mentre altri si limitano solo a soddisfarne qualcheduno, e perciò variano le difese e gli armamenti a seconda del problema che devono risolvere.

Notissimo è il tipo di incrociatori proposto da Armstrong, che cominciato col *Bausan*, ha avuto un grande miglioramento nel *Fieramosca*, e tenta sempre più la perfezione con i tipi più recenti. In essi sono abolite tutte le difese verticali, assicurando la galleggiabilità con la grande suddivisione interna ed un ponte corazzato. Le armi sono: la velocità, il siluro, il cannone, lo sprone. Ma non meno noti al paragone di questi, in cui lo scorazzamento è condotto al massimo limite, sono gli incrociatori protetti russi ed inglesi con cintura corazzata completa o parziale.

Tra gli incrociatori meno potentemente armati che mirano più direttamente, per esempio, a serbare il contatto col nemico, a fare da corsari o contro-corsari, noteremo i vapori del commercio eventualmente armati, dai quali molti ed importanti servizi bisogna aspettarsi; così per perlustrare il mare intorno ad una squadra difficilmente si può trovare una nave migliore, grazie alla loro grande provvista di carbone, alla loro velocità ed alle loro qualità nautiche.

Altri incrociatori richiedono la protezione od una grande velocità e un mezzo di potenza al siluro, relegando le artiglierie in seconda linea, e rinunciando allo sprone. In alcuni però, come sul *Dogali*, numerose artiglierie di calibro medio, ma di notevole potenza balistica, costituiscono ancora un poderoso armamento che li rende atti ad importanti servizi contro le coste ed il commercio. In altri, come sul *Tripoli*, solo al siluro si è badato, ma in tutti un potente armamento di artiglierie a tiro rapido li rende nemici formidabili delle torpediniere.

Gli incrociatori, provvisti di molto carbone, sono elemento importantissimo di ogni guerra, ed in ogni caso essi sono

indispensabili al suo svolgimento, qualunque sia la forma che essa assume e gli scopi che si propone.

Avere la via perlustrata in navigazione, tenere delle vedette avanzate, scoprire il nemico, seguirne le mosse, tenere con esso un contatto continuo e non mai interrotto, fare o difendersi dalla corsa, sono cose indispensabili sia nella offesa che nella difesa; se Nelson al comando di una squadra potente sentiva bisogno delle fregate, e senza di esse vedeva la quasi impossibilità di raggiungere il nemico, e scriveva a lord Durham « essergli indispensabili *many, many more fregates and sloops of war,* » oggi una squadra di corazzate senza incrociatori non è concepibile.

Ma col *Tripoli* e forse anche col *Dogali* siamo arrivati alle navi esclusivamente torpediniere. Dopo il primo e glorioso tentativo che noi facemmo col *Pietro Micca*, molti altri ne seguirono all'estero con ardore degno della idea che quella nave rappresentava. Prima in Germania, poi in Inghilterra seguirono le prove, e finalmente la costanza, la scienza, il valore degli industriali inglesi superarono le difficoltà, e si ebbero le torpediniere Yarrow e Thornycroft, e poscia i cacciatorpedinieri, i *Bombe,* i *Panther,* i *Grasshopper*, le Schichau, i *Tripoli*, le *Folgori.* Fu una gara continua e senza interruzione; la torpediniera, piccolissima in origine, diventò man mano più grande per cercare maggiore autonomia, e rendere più possibile la vita a bordo, finchè ad Elbing e poi anche in Inghilterra non si arrivò ai bellissimi tipi delle torpediniere di 100 tonnellate, mentre per altra via si arriva agli incrociatori torpedinieri. Ora se l'uso degli idrocarburi diventa pratico, il problema della nave lancia-siluri si può dire risoluto.

Abbiamo parlato di armi e di difese; dovremmo ancora dire delle velocità, che come arma difensivo-offensiva devesi classificare, ma ne tratterò nei capitoli seguenti; per ora possiamo conchiudere che la prima cosa da studiare in una nave sono i mezzi di difesa e di offesa. Bisogna esaminarli con coscienza, cercando scrupolosamente i difetti ed i vantaggi

perchè da questi si possa ottenere il massimo effetto, e quelli proteggere nel modo più efficace.

Vantaggi e difetti, potenza delle armi, campi battuti di esse e relativi angoli morti, mezzi attivi e passivi di difesa, disposizioni per usare le armi, ecco i primi dati che il comandante scriverà nel foglio matricolare della sua nave.

E solamente quando questo studio sarà completo ed entrato nel dominio pratico della vita di bordo, cioè quando gli ufficiali, ognuno per la parte che gli compete, sono diventati familiari con la sua pratica applicazione, e l'equipaggio è in caso di fornire i mezzi o gli sforzi per questa applicazione con ordine, calma e prontezza, la nave potrà usare le sue armi. Per far concorrere poi tutte le forze allo scopo supremo della guerra, bisogna ancora esaminare gli elementi di cui tratteremo nei capitoli seguenti.

§ 2° — *Qualità marine - Mobilità - Qualità evolutive.*

Chi ben consideri l'immenso sviluppo che hanno raggiunto i mezzi offensivi, troverà evidente che un giorno si scriverà di noi, come ha lasciato scritto il Botta parlando del tempo in cui, introdottesi nelle guerre le artiglierie: « per la grandissima strage che facevano anche di lontano, si dovette pensare ai mezzi di preservarsene. Dal che risultò, che divennero meno frequenti le battaglie, e che le guerre si vinsero più per astuzia che per forza, richiedendosi nei capitani sì supremi che subalterni maggiore arte che coraggio. Ma pure, quando era necessità di venire al cimento delle armi, molto più egli era mortale e di maggior seguito pel vincitore che pel vinto. Sorse in tal modo a poco a poco quell'arte così squisita di far la guerra, che tanto è stimata ai tempi nostri e per cui tanta fama acquistarono fra gli altri..... »

Non rimane da aggiungere a questo brano di storia dell'avvenire altro che il nome degli ammiragli che si illustrarono in questa nuova forma di guerra marittima. Possiamo cominciare dallo scriverci subito il nome di Nelson, come

quegli che splendidamente e con mezzi disadatti mostrò di quanta importanza fosse un buon piano strategico nello svolgimento d'una guerra, e notiamo subito che appunto per questa importanza vanno profondamente considerate le qualità marine, l'autonomia e la velocità d'una nave, perchè questi elementi devono servire di base ad ogni concetto strategico.

Le *qualità marine* (o l'attitudine di una nave a stare in mare ed a sostenerlo) devono naturalmente variare a seconda dei varî tipi, imperocchè, se *a priori* sarebbe desiderabile che ogni nave stesse in mare come una buona fregata, pure spesso ciò non si può ottenere, perchè vi si oppongono le sistemazioni necessarie per raggiungere scopi militari che nelle speciali condizioni sono reputati più importanti.

E così noi vediamo curare molto le qualità marine negli incrociatori destinati a mari lontani e tempestosi, mentre in alcune corazzate e più specialmente nei guarda-costa difensivi sono in certo modo trascurate per aumentare la potenza in cannoni e corazze ed avere molto stabile la piattaforma.

L'ingegnere, sempre cercando di rendere il più che sia possibile sicura la nave che costruisce, cura le sue qualità marine a seconda del servizio che deve prestare e coordinandole col problema militare che deve risolvere; resta poi al comandante di determinare in mare come il problema fu risoluto, per sapere fino a qual punto ed in quali condizioni può servirsi della sua nave, sotto il doppio aspetto militare e marinaresco. Bisognerà perciò determinare:

1° La velocità dei movimenti di rollio e beccheggio, e la loro influenza sull'uso delle varie armi;

2° Il modo come questi movimenti di rollio e beccheggio variano con le diverse andature e le diverse condizioni di tempo;

3° Quali armi possano usarsi con sicurezza nelle diverse condizioni di tempo;

4° Come e fino a che punto la nave può affrontare il mare;

5° Quale è la migliore andatura per lottare contro il

mare, tenere la cappa, serbare la massima velocità, sfuggire il tempo, ecc.

La mobilità. — È una qualità complessa, che ne abbraccia due altre, l'autonomia e la velocità, importantissime entrambe, ma che vanno isolatamente considerate: ma se l'una o l'altra sono necessarie per scopi determinati, dal loro insieme solamente può risultare il valore strategico di una nave; e per definire la loro importanza valgono meglio di ogni ragionamento le seguenti parole dell'ammiraglio Freemantle: « i più importanti cambiamenti nella guerra navale risultano dalla gigantesca forza motrice delle attuali macchine marine, la quale renderà possibile cambiamenti che fin ora erano limitati nei confini della teoria e delle speculazioni filosofiche. »

Velocità. — Preferiva Nelson le navi più veloci alle più potenti, e dice il White: « grandi disparità di opinioni esistono sull'importanza di varî, anzi di molti, fra i requisiti di una nave da guerra, tutti però sono d'accordo che un'alta velocità sia di grande importanza per qualunque specie di nave. E nelle future azioni navali una superiore velocità avrà l'importanza che in quelle del passato aveva il sopravvento; le navi più veloci hanno infatti il vantaggio di poter scegliere la distanza e la posizione più conveniente pel combattimento e di evitarlo se vogliono od obbligare il nemico ad accettarlo. »

Ma oltre questa importanza quasi esclusivamente tattica della velocità, va considerata anche la sua importanza strategica, nel qual caso però bisogna tener conto della velocità massima di navigazione e della velocità economica, e del tempo durante il quale queste velocità si possano sviluppare.

È necessario fare un'esatta differenza tra la velocità massima di cui la nave è capace, e quella massima che si può mantenere durante tutta una traversata. La guerra ha dei bisogni speciali pei quali in alcune circostanze è necessario sviluppare per un tempo più o meno lungo un massimo di velocità, mentre nelle condizioni ordinarie o in una traversata possiamo o meglio dobbiamo contentarci di una velocità più moderata. Nelle torpediniere, p. e., è necessario che esse siano

capaci di sviluppare una grandissima velocità, ma solamente pel tempo che dura l'azione; esse non si presterebbero a conservarla per un lungo numero di ore. Questo fatto stesso ripetesi in limiti più o meno estesi per tutte le navi, e, come è naturale, la differenza diviene meno rilevante a misura che la macchina diventa più grande, potente e meno veloce. Anzi, mentre per le piccole navi le prove di velocità massima sono semplici prove di resistenza, per le grandi dovrebbero quasi essere la misura esatta della capacità della nave stessa a sviluppare una data velocità. Ma nella pratica ciò non può verificarsi, non fosse altro, perchè nel corso del servizio non si ritrovano le condizioni favorevoli delle prove. Ed ora si comprende la differenza alla quale abbiamo accennato, le prove di resistenza potendosi ripetere nel tempo che dura un assalto o un'azione, la velocità massima ha importanza tattica esclusivamente, mentre la strategia trattando concepimenti che abbracciano un campo più esteso, non può occuparsi che della velocità la quale può essere mantenuta con sicurezza.

Si discusse un tempo sulla velocità che era necessaria alle varie navi, ma, come è naturale, non era possibile una soluzione esatta, perchè si dovevano mettere a calcolo molti e svariati elementi sia tattici che strategici, i quali ultimi variavano con le condizioni politiche, finanziarie, topografiche, ecc.; ma oggi, come abbiamo detto prima, si ha la tendenza di accrescere la velocità per quanto si può. E ciò anche con lo scopo di aumentare le qualità difensivo-offensive delle navi e di facilitare la loro azione per raggiungere i loro obbiettivi, e, come dice Freemantle, « per ottenere risultati importanti quali quelli di togliere blocchi, distruggere città commerciali, rovinare il commercio, evitando un'azione generale. »

Lo sviluppo della velocità è generalmente arrestato da cause tecniche ed economiche, perchè oltre certi limiti agli aumenti di velocità corrispondono aumenti nella forza motrice che crescono in una proporzione molto più elevata, e che raggiungono valori tanto considerevoli che ci obbligano ad arrestarci.

Eccoci dunque nella necessità di determinare:

1° La massima velocità di cui la nave è capace;

2° La massima velocità di navigazione;

3° La minima velocità che permette la struttura della macchina, per potersi ben regolare nelle manovre.

Si ottiene il primo elemento da una serie di misure che si fanno ordinariamente sul miglio o sur una base misurata, e in una corsa di resistenza.

Nella corsa sul miglio misurato tutto è nelle condizioni più propizie per ottenere un massimo cammino: la pressione al massimo, i forni governati, puliti e bene accesi, il carbone ottimo, la macchina in buono stato, la carena pulita, il timone in mezzo, il personale ottimo; tutte condizioni che in pratica non si ripeteranno.

Più prossime alla pratica sono le prove di resistenza, benchè sarà sempre difficile ritrovare nel corso del servizio le stesse condizioni nelle macchine, nei forni, nelle caldaie, nella carena, nell'immersione e sbandamenti, nel personale, nel combustibile; ma quando non si siano avute delle avarie, è fuori dubbio che nell'azione il comandante può contare di vedere camminare la sua nave quasi come nelle prove di resistenza.

Una traversata lunga e poscia la pratica del servizio metterà il comandante nelle condizioni di poter determinare la velocità reale massima che la nave può sostenere.

E sarà cura speciale ricavare il numero di giri occorrenti per fare un miglio, ed imparare praticamente a determinare in tutte le circostanze le variazioni della velocità a seconda delle condizioni del tempo, alle varie andature della macchina, e l'influenza degli sbandamenti, delle immersioni, dello stato della carena.

In questa serie di esperienze si calcoleranno le quantità di carbone che la nave consuma alle varie andature, e si determineranno inoltre i seguenti elementi che, come è facile vedere, sono di grande importanza nella manovra:

1° La quantità di cui la nave progredisce nel senso del moto quando si rovescia la macchina per arrestarla;

2° La maniera di arrestarsi nelle varie circostanze;

3° L'effetto dell'elica sulla direzione del moto, perchè la nave non è in equilibrio principalmente, come dice il White, « per la ineguaglianza di spinta sulle ali dell'elica quando si muovono, e la nave gira accostando da quella parte in cui l'elica discende. Se l'elica è *destrorsa*, la prora della nave accosterà a dritta, se l'elica della nave è *sinistrorsa*, accosterà a sinistra, sempre che l'elica sia bene immersa e la nave si muova in avanti a velocità uniforme.

« Ove poi, per qualche circostanza, diminuisse la spinta sulle ali superiori, e la spinta sulle ali inferiori diventasse la maggiore delle due, l'effetto dell'elica sarebbe naturalmente diverso. Questo potrebbe accadere qualora l'elica non fosse bene immersa, o nel mettere in moto o nel rovesciare ad un tratto il movimento della macchina mentre la nave cammina con una certa velocità in una certa rotta.

« Quando il timone è in azione in una nave che abbia l'elica bene immersa, le correnti create dalle ali inferiori colpiscono più direttamente il timone se esso è inclinato dalla parte da cui le ali discendono, quando la nave va avanti, di quello che se il timone si trovasse inclinato dall'altra parte. » Questo è un altro effetto dell'elica, che fa aumentare la potenza di rotazione di una nave da un lato rispetto all'altro, e che va studiato e determinato.

Ma principalmente bisogna determinare come l'azione dell'elica modifica l'azione del timone quando si rovescia la macchina, nel qual caso il suo effetto è sensibilissimo al punto che spesso non si è padroni della nave, e la tendenza ad accostare aumenta a maniera che il moto in avanti si estingue, e la nave viene « a dritta od a sinistra, a seconda che le navi sono *destrorse* o *sinistrorse*, essendo questo specialmente il caso quando le navi sono scariche. »

Questi effetti sono variabilissimi nella direzione e nella quantità, ed è impossibile prevederli *a priori*, onde vanno studiati praticamente, badando specialmente al caso in cui si rovescia la macchina, perchè allora più che mai è importante prevedere in che modo la nave si comporterà;

4° La maniera di comportarsi della nave nelle varie circostanze;

5° La velocità che la nave può ancora conservare quando una o più eliche non funzionano, ed il modo di comportarsi della nave in queste circostanze;

6° La curva delle accelerazioni positive e negative per le varie velocità.

Queste curve si ricavano facilmente correndo lungo una base misurata, la quale ci permette di determinare gli spazi percorsi in funzione dei tempi, considerando come origine dei tempi:

a) il momento in cui la nave mette in moto, quando si vogliano le accelerazioni positive;

b) il momento in cui comincia la riduzione, se si vogliono le accelerazioni negative.

Le osservazioni si prolungano finchè non si raggiunge la velocità massima nel primo caso, o l'estinzione, o quasi, del moto nel secondo.

Queste curve hanno molta importanza, sia per le manovre in ancoraggi stretti ed in isquadra, sia perchè da esse si può ricavare quelle di resistenza, e quindi le curve di accelerazione ci possono essere di norma per regolare la navigazione.

Dovremmo ora occuparci della navigazione economica, o della velocità economica, la quale riguarda però più direttamente l'autonomia, e perciò ne parleremo trattando di questo elemento, ma lo faremo molto brevemente. Una larga trattazione del problema si trova già nel lavoro del comandante Bonamico: *Le velocità economiche*, pubblicato da questa *Rivista*.

L'*autonomia* è rappresentata dal tempo che la nave può restare in mare consumando il carbone dei suoi depositi, il quale consumo determina in quali limiti il libero arbitrio del comandante può estrinsecarsi.

E non c'è chi non veda di quale e quanta importanza sia questo elemento; specialmente quando trattasi di crociere e di blocchi, e come da esso possa dipendere il risultato di molte combinazioni strategiche. Ma questa autonomia, che è

rappresentata dal consumo, dipende da molti fattori: la velocità sviluppata, l'ampiezza dei carbonili, il rendimento della macchina e delle caldaie e del propulsore, il modo di sostenere la velocità nelle varie condizioni di tempo. E perciò converrà esattamente determinare:

1° Il massimo cammino che la nave può fare a tutta forza;

2° Il massimo cammino alle varie andature;

3° L'andatura più economica;

4° L'andatura che permette il massimo cammino;

5° La perdita probabile di cammino nelle varie condizioni di tempo.

Per andatura più economica dovrebbe intendersi quella in cui il costo di ogni miglio ha il minimo valore: ma questo costo che assolutamente deve comprendere il prezzo del combustibile, delle materie grasse, di tutte le spese di manutenzione della nave, dell'interesse del capitale impiegato e dell'ammortizzamento di questo stesso capitale, quando si tratta del problema militare ha importanza solamente il prezzo del combustibile e delle materie grasse. Ciò non perchè la quistione economica generale non sia importante anche pel comandante della nave da guerra, chè anzi è suo santo dovere fare in modo di ridurre ad un minimo ogni spesa che lo Stato deve sopportare, ma bensì per la ragione che la spesa in combustibile e materie grasse rappresenta il maggiore o minore consumo di queste materie, e quindi la maggiore o minore autonomia. Nelle quistioni militari il tempo ha grande importanza, ne segue quindi che la *velocità economica militare* sarà quella che con un minimo di consumo di combustibile per miglio, permette un massimo di percorso col carbone che si ha a bordo, nel minimo tempo. L'esperienza dimostra che questa velocità è sempre compresa tra la minima e la massima.

Ora se noi indichiamo con p il peso del combustibile consumato in un'ora e con v la velocità oraria, $\frac{p}{v}$ sarà il consumo di combustibile per miglio, ed il valore di v che rende mi-

nima questa espressione sarà la velocità più economica in generale. Ma p dipende da v, perchè il combustibile bruciato o la forza motrice impiegata varia con la velocità; quindi potremo porre $p = f(v)$ e dovremo trovare il valore di v che rende minima l' espressione

$$\frac{f(v)}{v}.$$

Epperò la velocità economica sarà quello che soddisfa l' equazione

$$v f'(v) = f(v). \tag{1}$$

Il consumo orario p ci determina l' energia disponibile $p.\ C.\ I.$, se indichiamo con C la potenza calorifera del combustibile, e con I l' equivalente termico del calore, ma il lavoro utilizzato è espresso da

$$\frac{T v^2}{2 . g\, 3600^2}$$

se con T rappresentiamo il peso della nave, e questo lavoro risulta minore di quello disponibile per le perdite nelle caldaie, nella macchina e nel propulsore, quindi

$$\frac{T v^2}{2 . 3600\, p\, C\, I} = \alpha \tag{2}$$

ci rappresenta il coefficiente di utilizzazione.

Le cause di perdita dipendono:

1° per le caldaie:

a) dalla natura e conservazione dei generatori, che determinano le perdite per irradiazione, nella trasmissione, ecc., e per il tiraggio, le quali non si mantengono costanti, specialmente alle grandi velocità;

b) dalla qualità e stato di conservazione del combustibile, e maggiore o minore perfezione nella condotta dei fuochi e degli apparecchi-generatori;

c) dalla più o meno completa espansione concessa al vapore: e siccome questa espansione è regolata in generale

per la velocità più conveniente, è naturale che le perdite variino con la velocità;

d) dalla condizione e bontà del condensatore;

e) dalle condensazioni sulla conduttura, sui cilindri, ecc.

2° per la macchina:

f) dall'attrito di primo distacco che è costante;

g) dall'attrito dinamico che varia con la velocità, ma cresce assai più lentamente di esso, e, secondo il Froude, alla massima velocità si avvicina al valore dell'attrito di primo distacco;

h) dal lavoro necessario per tenere in moto i meccanismi ausiliari.

3° per il propulsore:

i) dalla velocità della scìa che principalmente determina un eccesso di pressione sulla prora; essa dipende dal rinculo dell'elica e si può ritenere presso a poco costante, onde ha poca influenza sulla velocità economica;

k) dall'attrito tra le pale e l'acqua.

Dall'esame di queste cause si deduce che α è una funzione di v, onde potremo porre

$$\alpha = \varphi(v). \tag{3}$$

Se questa funzione fosse nota, la (2) ci permetterebbe di determinare la funzione

$$p = f(v) \tag{4}$$

e quindi risolvendo la (1) avremmo il valore della velocità economica. Naturalmente questa velocità deve essere tale da rendere massima la (3), quindi si potrebbe anche ricavare dall'equazione

$$\varphi'(v) = 0$$

ma $\varphi(v)$ non è noto, perchè le cause di perdite sono di tal natura che sfuggono ad una analisi esatta, e tutto ciò che sappiamo è che $\varphi(v)$ tende ad assumere i valori

$\varphi(v) = 0{,}0448$ per le navi da guerra

$\varphi(v) = 0{,}067$ per le navi mercantili

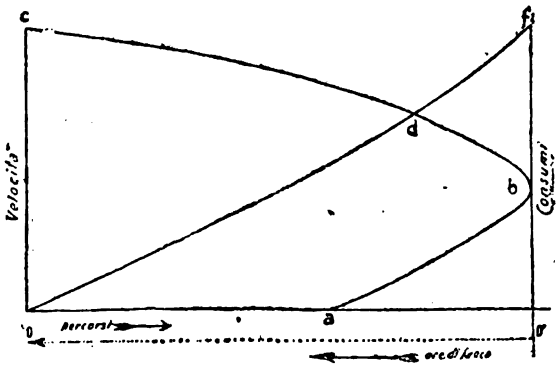
dove risulta un vantaggio per le navi mercantili perchè esse navigano sempre a velocità elevata e quindi hanno la espansione regolata per quella velocità. Però la funzione $f(v)$ si può determinare sperimentalmente, perchè con una serie di bene ordinate esperienze potremo dedurre i consumi in funzione della velocità in condizioni eguali di tempo e di funzionamento, e costruire per punti la curva che rappresenta la (4). Da questa si deduce la curva dei consumi per miglio

$$p_1 = \frac{f(v)}{v}$$

e l'ascissa dell'ordinata minima di questa curva determina la velocità economica.

Per risolvere il problema militare la sola curva dei consumi non basta; occorre anche descrivere la curva pei tempi per determinare la velocità che nel minimo tempo permette di percorrere il massimo spazio. Fra i varî modi di risolvere il problema accenneremo al seguente:

1° Si pigli per origine delle coordinate il punto 0, e sull'asse delle ascisse si portino delle lunghezze rappresentanti i percorsi che si possano fare con una data velocità



(questo elemento è fornito dalle esperienze in funzione del consumo orario per ogni velocità e dalla capacità dei carbonili), e sull'asse delle ordinate si portino le corrispondenti velocità.

Si descriverà così per punti la curva *a b c*, all'origine corrisponde la minima velocità;

2° Si supponga che lo spazio 00′ corrisponde al massimo percorso, rappresenti anche il massimo numero di ore di fuoco, ossia il numero di ore di fuoco, allora pigliando per origine il punto *o′*, si descriva la curva *o d f* avente per ascisse le ore di fuoco e per ordinate i consumi orari, costruendo la scala in modo che la lunghezza *o c* rappresenti il massimo consumo ed all'origine corrisponda il minimo.

Il punto *d* d'intersezione delle due curve determinerà sull'asse delle velocità la velocità economica militare, perchè per costruzione con ogni altra velocità si avrà, come si vede dalla figura, un consumo maggiore ed un percorso minore o viceversa.

Mediante queste curve si può risolvere qualsiasi problema, perchè tenendo conto del tempo e del percorso il comandante potrà scegliere la velocità più conveniente da adottare in ogni speciale circostanza, dipendentemente dall'obbiettivo che devesi raggiungere.

È inutile aggiungere che il comandante correggerà opportunamente le indicazioni dedotte da queste curve a seconda le condizioni del tempo, della carena, ecc., e che terrà presente che le cause (*b*) e (*d*), che riducono il lavoro disponibile, dipendono dal personale, e che perciò con una scrupolosa sorveglianza si può aumentare il rendimento totale.

G. Ronca
Tenente di vascello.

(Continua.)

I BRULOTTI E LE MACCHINE INFERNALI
NELLA GUERRA NAVALE

STUDIO STORICO

(Continuazione. Vedi fascicolo precedente.)

II.

Ho già accennato nel precedente capitolo al tentativo dei Tirî assediati da Alessandro il Macedone ed all'impresa di Cassio; passando ora sopra un buon numero di secoli narrerò l'incendio della flotta romana operato dai brulotti di Genserico nel 467.

È noto che i pirati vandali, stabilitisi dapprima in Ispagna, emigrarono poi in Africa sotto la guida di Genserico, uno dei capi più temuti di quei barbari che essi elessero re nel 427. Genserico aveva fra i suoi gran fama di valore e di tenacità. Era piccolo e gracile; zoppicava per una caduta da cavallo, ma tuttavia, malgrado questa meschina apparenza, aveva una forza ed un' audacia straordinaria. Audace guerriero, abile politico, profondo legislatore, parco di parole, austero, freddo, circospetto, sprezzatore del lusso e dei piaceri, esercitava sovra i suoi un'autorità illimitata e li dominava specialmente con la severità del suo modo di vivere.

Abbandonò la Spagna nel 428, alla testa di ottantamila vandali, e si divise il litorale mediterraneo dell'Africa con Bonifazio, generale romano. Genserico, benchè in apparenza fosse alleato con l'imperatore Leone, non soltanto permetteva

ai suoi pirati di far numerose scorrerie sulle coste, ma benanche si impadronì della Sardegna in onta ai trattati.

L'imperatore Leone I, risoluto a far cessare questi atti di pirateria, armò una flotta destinata a rovinare i possessi africani di Genserico; però l'impresa fallì per i tempi contrari e l'imperatore morì prima di poter realizzare il suo progetto.

Il di lui successore Leone Antenio preparavasi, nel 467, a proseguire in questo disegno e lo spingevano a sollecitare i suoi armamenti le nuove ostilità di Genserico il quale, adducendo per pretesto che alcune navi romane fossero approdate come nemiche sul litorale dei suoi Stati, avea mandato turbe di pirati ad usare terribili rappresaglie nelle isole e sulle coste greche.

Leone esaurì quasi i suoi tesori e le forze dell'impero onde porre in mare forze navali imponenti ed atte ad annientare il temuto nemico. Narrasi che la spesa equivalesse a trentamila libbre di peso d'oro, e che la squadra fosse composta di centodieci galere, aventi a bordo sessantamila soldati scelti fra i migliori dell'impero, giacchè avevasi a fare con terribili nemici. Disgraziatamente l'imperatore affidò il comando di questo imponente naviglio a suo cognato Basilisco, uomo senza fede e senza valore. Era fissato il punto di riunione a Siracusa; di là la flotta doveva veleggiare verso le coste di Cartagine. Marcellino, uno dei migliori generali di Leone, avendo cacciato i vandali dalla Sardegna, venne a raggiungere Basilisco in Sicilia; Eraclio e Marse, alla testa delle truppe della Tebaide e della Cirenaica, imbarcatisi ad Alessandria, avevano eseguito uno sbarco a Tripoli e ridotta al dovere quella provincia; dipoi, lasciate le loro navi nel porto, erano andati per terra per congiungersi all'esercito di Basilisco, che essi credevano già sotto le mura di Cartagine. Ma Basilisco, determinato di tradire il suo sovrano che egli aveva in animo di sbalzare dal trono, non aveva investito la città, ed aveva accordato a Genserico una tregua di cinque giorni che questi gli aveva chiesto, accompagnando la domanda con una forte somma di denaro.

Questa infame azione cagionò la perdita della flotta imperiale. Genserico, fatto sicuro dell'inazione di Basilisco, radunò in fretta tutti i suoi bastimenti pirati i quali, secondo il loro uso, erano sempre pronti a mettere alla vela e uscire dal porto per una qualsiasi spedizione ladronesca o guerresca.

Venuta la notte, i barbari salparono e si avanzarono silenziosamente verso il promontorio a ridosso del quale Basilisco dormiva in profonda e fatale sicurezza. Genserico conduceva a rimorchio delle barche cariche di materie combustibili, terribili brulotti di cui doveva fare un uso tremendo. Alcuni storici (Ducange e Scaligero) accertano che questi brulotti erano pieni di fuoco greco di cui i vandali conoscevano già il segreto; ma è più probabile lo fossero del così detto *olio di Medea*, che era un miscuglio di zolfo e petrolio.

Arrivato a sopravvento della flotta imperiale senza essere veduto, il sovrano vandalo fece ad un tratto appiccare il fuoco ai suoi brulotti e li abbandonò all'impulso del vento, rimanendo fermo sui remi ad aspettare l'effetto di sì terribile sorpresa. Quando le vedette di prora delle galere imperiali si accorsero delle masse infiammate che, spinte dal vento, cadevano rapidamente sulla flotta diradando le tenebre colla loro luce sinistra, non era più possibile evitarle.

In breve tempo i brulotti raggiunsero le galere e vi attaccarono il fuoco. L'incendio, favorito dal vento, si estese colla più spaventevole rapidità.

I marinai ed i soldati svegliati all'improvviso, atterriti e confusi, procuravano di sottrarsi alle fiamme divoratrici gettandosi in mare, ma cadevano vittime della furia implacabile dei vandali che li massacravano senza dar loro quartiere.

Alcune galere imperiali, che ancorate più infuori erano sfuggite all'incendio, salparono sollecitamente ed attaccarono i barbari i quali, assai superiori di numero, le sopraffecero dopo accanito e mortale combattimento.

Il luogotenente generale della flotta imperiale, Giovanni Daminec, nativo di Antiochia, attorniato dai nemici che lo avevano abbordato, si difese a lungo con eroico coraggio. Op-

presso dal numero seguitava a combattere strenuamente quando Genone, figlio di Genserico, sensibile a tanto coraggio, ordinò ai suoi di risparmiargli la vita ed egli stesso gli offrì quartiere; ma Daminec, quantunque fosse ferito gravemente, profittò di quel momento di tregua e si gettò in mare tutto armato gridando: « No, Giovanni non sarà schiavo di questi cani. » Di tutta la flotta di Leone trenta navi sole poterono sfuggire al terribile disastro e riguadagnare Bisanzio.

Tale fu l'ultima spedizione che gl'imperatori d'Oriente osarono tentare contro Genserico, il quale restò padrone di Cartagine e continuò le sue piraterie.

Saltando ora circa un migliaio di anni eccomi a narrare il fatto d'armi al quale alludono i versi di Guglielmo Guiart, *(Branche aux royaux lignages)* citati nel capitolo precedente.

Al principio del XIII secolo, sotto il regno della contessa Ade, Zirickzee in Zelanda, distante sei leghe da Middeburg, fu la prima delle città dove si costruirono grossi bastimenti adatti al commercio ed è anche la prima che abbia dato luogo a spedizioni marittime. I fiamminghi la assediavano, ma Giovanni conte di Hainaut e d'Olanda a cui apparteneva, avendo chiesto assistenza a Filippo il Bello suo alleato, questi gli mandò una flotta composta di venti navi rotonde armate a Calais e di sedici galere italiane, comandata da Ranieri di Grimaldi, eccellente ammiraglio genovese. Questi devastò nel suo passaggio le coste di Fiandra, predò alcune navi mercantili e si trovò davanti al nemico verso la metà di agosto del 1304. Guido di Namur, parente di Guido di Fiandra allora prigioniero, gli opponeva una flotta di ottanta navi grosse e di cocche, e, confidando nella enorme superiorità delle sue forze, riteneva di aver facile e sicura vittoria. Avendo il vantaggio del vento, Guido di Namur lanciò sul nemico un' orca piena di materie combustibili e di fuochi lavorati; ma, cambiatosi il vento ad un tratto, il brulotto tornò sopra di lui, incendiandogli alcune navi e porgendo il destro ai francesi di attaccare la battaglia.

L'urto delle due armate fu terribile. Ranieri di Grimaldi

dovette mettere in opera tutte le risorse della sua abilità non comune per sfuggire allo sforzo delle navi fiamminghe che, essendo assai più alte di bordo delle galere, sembravano minacciarle di certa rovina. Egli fece uso di un'astuzia; finse di disertare il campo di battaglia e lasciò le navi di Calais generosamente combattenti contro il nemico nella proporzione di uno contro quattro. Dopo aver valorosamente combattuto, abbastanza per dar tempo all'ammiraglio di compiere il piano che aveva meditato, le navi di Calais furono per la maggior parte prese.

Il fatto è che Guido di Namur ed i suoi fiamminghi si credevano già vincitori, quando Ranieri di Grimaldi, che aveva tenuto conto della marea, ritornando indietro colle sue galere spinte a tutta velocità per la forza dei remi e del riflusso, gli piombò addosso all'improvviso mentre era ancora malconcio del combattimento pocanzi sostenuto.

Grimaldi, ottimo uomo di mare, profittò di tutti i suoi vantaggi ed ordinò l'arrembaggio, manovra poco nota ai fiamminghi ed alla quale questi non si attendevano. In breve la squadra fiamminga venne battuta, dispersa ed incendiata e Guido di Namur fatto prigioniero.

Durante l'assedio di Costantinopoli fatto da Maometto II (1452-53) si distinsero due italiani i quali tentarono a più riprese di incendiare la flotta turca ed il cui nome merita di essere ricordato come quello di valenti uomini ai quali fallì la fortuna ma non la gagliardia dell'animo.

È noto che Maometto II, riconosciuto essere indispensabile, per impossessarsi di Costantinopoli, attaccarla al tempo stesso per mare e per terra, non volle forzare l'entrata del porto interno ed ebbe invece il pensiero di far trasportare per terra dalla riva del Bosforo nel porto interno i suoi bastimenti più leggeri e le sue munizioni, facendo che traversassero una lingua di terra separante Costantinopoli dal canale del mar Nero. L'impresa riescì felicemente ed una divisione di 70 navi superò di notte l'ostacolo. S'immagini lo spavento dei greci quando, allo spuntar del giorno, videro quella flotta, introdotta

nel porto interno della città come per miracolo, schierarsi minacciosa intorno alle loro mura. Il prode genovese Giovanni Giustiniani, che comandava gli ausiliari di Courintio, tentò due volte d'incendiare la flotta turca con otri di cuoio pieni di fuoco greco, che egli ebbe il coraggio di andare ad appiccare sotto i fianchi delle navi ottomane immergendosi più e più volte sotto la loro chiglia. Non potendo riescire ad incendiarle in questo modo, armò un brulotto, e nella notte, imbarcatosi sopra una lancia con sei marinai risoluti, lo rimorchiò vicino alla flotta; ma i turchi, avvertiti dai genovesi di Galata del pericolo che li minacciava, con alcune cannonate colarono a fondo la nave incendiaria prima che potesse danneggiarli, e Giustiniani potè a stento raggiunger la riva nuotando.

Maometto II, sempre padrone del porto, fece allora stabilire un ponte di barche che lo attraversava in tutta la sua lunghezza, affine di assicurare così la facile comunicazione tra le due rive. I greci vollero tentare ancora una volta d'incendiare la flotta ed il ponte, e Giacomo Kok, capitano veneziano, emulando il coraggio di Giustiniani, s'incaricò di tale impresa. Armati tre brulotti pieni di fuoco greco, s'imbarcò in uno dei tre piccoli brigantini che dovevano assisterlo in quel tentativo, e che avevano a bordo trenta marinai risoluti. Giunta la notte, si avanzò silenzioso contro la flotta turca con un solo brulotto; gli altri due dovevano ad un suo segnale aggrapparsi alle estremità del ponte e procurare d'incendiarlo; ma i turchi stavano in guardia. Giacomo Kok riescì ad attaccare il suo brulotto ad una nave turca; però quella sola fu incendiata e le altre rimasero incolumi. I brulotti che avevano assalito il ponte furono colati a fondo a cannonate ed i marinai dei tre brigantini presi e strangolati; indegna fine per uomini siffattamente valorosi. I greci, per sanguinosa rappresaglia, appesero ai merli le teste di 250 prigionieri turchi.

Nell'anno stesso della presa di Costantinopoli (1453) Maometto II pose l'assedio a Rodi; assedio che dovette levare con suo danno e scorno per la eroica difesa fatta dai cavalieri di San Giovanni. Durante l'assedio tre brulotti dei cavalieri in-

cendiarono parte della flotta turca che era anche tempestata di ordigni incendiari lanciati con macchine da getto. Quando il re Emanuele di Portogallo mandò, nell'estate del 1508, la sua squadra comandata da don Giovanni di Menezes a porre l'assedio ad Azamor, i marocchini si difesero strenuamente ed incendiarono parte della flotta portoghese mercè piccoli bastimenti pieni di materie incendiarie. Don Giovanni di Menezes fu costretto a levare l'assedio.

Sarebbe cosa lunga e tediosa il voler narrare tutti i fatti d'armi avvenuti nel XVI e XVII secolo, nei quali i brulotti ebbero parte importante. Si può dire che non vi fu una sola delle tante battaglie navali che si combatterono in quei tempi nella quale essi non facessero l'opera loro di distruzione. Il giorno 6 di agosto del 1588 gli spagnoli, allora in guerra contro gli inglesi, diedero fondo all'àncora davanti a Calais, decisi di aspettare a quell'ancoraggio il duca di Parma; gl'inglesi, che ad essi tenevano dietro, ancorarono alla loro presenza. Enrico Seimer, che aveva strenuamente difeso l'entrata del Tamigi con venti vascelli, venne a raggiungere la flotta il giorno stesso; allora gli ammiragli inglesi stabilirono di tentare di incendiare le navi nemiche. L'indomani, 7 di agosto, apparecchiarono otto brulotti e sull'imbrunire li condussero in mezzo agli spagnoli, che non si aspettavano siffatto assalto, e nel tempo stesso cominciarono un vivo cannoneggiamento. Gli spagnoli, intimoriti da quelle barche ardenti e prendendole per macchine infernali del genere di quella che tre anni prima l'italiano Giannibelli aveva lanciato contro il ponte fatto costruire sulla Schelda dal duca di Parma, tagliarono le gomene e si diedero a precipitosa fuga. Una delle loro galeazze, che nella rapida ritirata aveva perduto il timone, fu arrembata e saccheggiata dagl'inglesi, i quali vi presero cinquanta mila scudi e l'avrebbero incendiata se il governatore di Calais non li avesse costretti ad allontanarsi cannoneggiandoli. Nel giorno 8 gl'inglesi, approfittando della propizia fortuna, seguirono la flotta spagnola fino davanti a Gravelines e le cagionarono tanto danno da costringerla alla fuga. Essa corse verso l'Ir-

landa; ma il furore della tempesta, succeduto a quello degli uomini, terminò di disperderla, sicchè, al ritorno della calma, riescì facile agl'inglesi il catturare, affondare ed abbruciare un buon numero delle navi nemiche. Della formidabile flotta spagnola così prematuramente chiamata l'*invincible armada*, venti navi soltanto poterono scampare e portare a Filippo II la triste novella di tali avvenimenti.

L'assedio della Rochelle, baluardo dei protestanti francesi, ha dato luogo a tanti e a siffatti combattimenti navali da meritare una speciale menzione. Si fu durante questo assedio memorabile che gl'inglesi fecero uso di alcune macchine infernali ed immaginarono dei congegni di offesa nei quali si riscontra facilmente l'idea embrionale delle moderne torpedini galleggianti. I brulotti naturalmente non restarono inoperosi.

Nell'anno 1622 il re di Francia spedì contro i roccellesi una flotta considerevole al cui comando era preposto il governatore della Provenza, Carlo di Guisa figlio dello Sfregiato. L'ammiraglio Guitou, comandante della flotta degli ugonotti, si mise in mare per impedire la congiunzione delle navi che venivano armate per il duca di Guisa nell'Oceano e nel Mediterraneo. Avendo lasciato al suo vice ammiraglio Macquin la cura di difendere la costa, egli fece rotta vorso la Bretagna con ventidue navi; ma, avuto notizia che dieci galere di Marsiglia, comandate da Filippo Emanuele de Gondi, generale delle galere di Francia, erano entrate nella Gironda, virò di bordo per assalirle alla loro uscita dal fiume.

Le galere di Marsiglia poterono evitarlo e la squadra roccellese, battuta da una fiera tempesta, rientrò a stento e con gravi avarie nella rada di Saint-Martin-de-Ré. Le galere ritornarono poco dipoi nella Gironda, affondarono due navi protestanti e ripresero l'isola di Argenton. Il punto di riunione della squadra di Carlo di Guisa era Blavet o Porto Luigi; quando essa mise alla vela verso la metà di ottobre del 1622, si componeva del galeone del duca con bandiera ammiraglia, del gran galeone di Malta, avente a bordo trecento illustri cavalieri del-

l'Ordine, di dieci galere marsigliesi con pochi altri bastimenti del Mediterraneo, di diciotto navi di Saint-Malo, e finalmente di otto navi armate nei porti della Guiana e comandate da un certo Barault, uomo di mare della provincia. Il 26, Carlo di Guisa divise la sua armata in tre squadre; diede quella di avanguardia a Timoleone d'Epinay de Saint-Luc; la retroguardia al sire di Manti e si riservò quella centrale. L'indomani la flotta così disposta attaccò le navi roccellesi che avevano lasciato l'ancoraggio di Saint-Martin-de-Ré. Siccome era assai più debole, i realisti credettero che volesse fuggire. Ma invece Guitou, avendo guadagnato il vento, divise le navi in tre squadre ed attaccò risolutamente la battaglia. Un terribile fuoco d'artiglieria fece a bella prima gravi danni da ambe le parti. La nave *Le Postillon rochelois,* con duecento uomini d'equipaggio, comandata da Giacomo Arnault d'Orléans, fu affondata a cannonate e molti illustri ugonotti furono così tratti a morte. Intanto quattro capitani protestanti, Daniele Braigneau, Hélie-Thomas, Faumier e Giovanni Arnault de la Tremblade, si erano attaccati al grosso vascello *La Marguerite* mandando le loro genti all'arrembaggio. La *Marguerite* sarebbe stata infallantemente perduta se non fosse corso a soccorrerla il galeone di Malta la cui grossa artiglieria cambiò la faccia della cosa. I roccellesi che erano saltati a bordo furono letteralmente tagliati a pezzi, a punto tale che Braigneau, visto ridotto il suo equipaggio da centosessanta a venti uomini soltanto, dovette allontanarsi e mandare a chiedere alla Rochelle un rinforzo d'equipaggio che gli fu tosto spedito. Frattanto l'avanguardia di Saint-Luc, che sosteneva da lungo tempo l'urto delle forze nemiche, era ridotta a mal partito e minacciata di una totale rovina. Carlo di Guisa volle soccorrerla in persona, non curando l'osservazione fattagli che correva a certa perdita, giacchè le sue navi, trovandosi a sotto vento, non potevano seguirlo. Ma l'imminente pericolo dell'avanguardia commoveva il duca, il quale, non prendendo consiglio che dalla sua generosa temerità, diresse sul nemico. I roccellesi lasciarono subito l'avanguardia

ed attaccarono in buon ordine l'ammiraglio francese così isolato. E allora cominciò uno dei più furiosi ed accaniti combattimenti di cui si abbia memoria. Il fuoco delle artiglierie e della moschetteria produceva un rombo continuo come di tuono. I roccellesi gettarono i grappini di due dei loro brulotti sul galeone, e dopo averveli solidamente attaccati li incendiarono. Allora Carlo di Guisa ritrova il suo sangue freddo per una disperata difesa, e da un lato fa spegnere l'incendio mentre dall'altro risponde per le rime agli assalitori che lo tempestavano con tutta la loro artiglieria. Egli pone Tavanny a prua, Carse a poppa, La Rochefoucauld alla maestra, ed egli stesso, trovandosi un po' dappertutto, ordina e combatte avendo il fuoco sulla sua testa e sotto i piedi il mare pronto ad inghiottirlo. Essendo state tagliate le legature, egli spinse al largo i due brulotti; ma, per una terribile fatalità, il vento li gettò sulla poppa del galeone che allora allora se ne era sbarazzato. L'incendio divenne allora quasi generale. Il fuoco, rapido come un serpente, montava lungo i cavi, si ingolfava nelle vele, ne usciva più furioso dopo averle lacerate e disperse in mille fiammelle incendiarie, e già minacciava di salire dal piede alla cima degli alberi trasformandoli in gigantesche torcie atte ad illuminare la sinistra e spaventevole scena. Guisa, malgrado le preghiere de' suoi, non solo rifiuta ostinatamente di gettarsi in una lancia e sottrarsi colla fuga all'imminente pericolo, ma combatte senza posa i nemici e l'incendio. Finalmente alcune fiancate tirate a fior d'acqua affondano i brulotti; ed il galeone ammiraglio, dopo una lotta di due ore, stanca i suoi avversari con una resistenza sì accanita da obbligarli a ritirarsi. Il duca di Guisa approfittò di questa tregua per spegnere intieramente l'incendio e riparare alla meglio le avarie dell'alberata. La sua flotta lo credeva perduto: essa lo accolse con grida di gioia. La battaglia durò ancora tutto il giorno, e, benchè Carlo di Guisa non abbia riportato una completa vittoria, pure maltrattò orribilmente le navi della Rochelle. Qualche tempo dopo gli abitanti della Rochelle, battuti una seconda volta, accettarono

la pace che il duca di Rohan aveva firmato il 22 ottobre a Montpellier a nome del partito.

La pace durò poco ed i roccellesi si ribellarono ben presto alla regia autorità per la seconda volta. Dovettero perciò sostenere un assedio, durante il quale vennero volta a volta messe in opera tutte le astuzie di guerra sia da una parte che dall'altra e la cui narrazione non si può leggere senza un fremito di spavento e di ammirazione per le innumeri sofferenze patite dai cittadini della Rochelle e per la grandezza d'animo colla quale seppero sopportarle. La flotta inglese tentò più volte di aiutare gli assediati, ma sempre invano. L'ultimo armamento fatto dagli inglesi per aiutare i roccellesi era comandato dal conte di Lindsey e si componeva di cento quaranta navi aventi a bordo seimila uomini di truppe da sbarco. La flotta inglese comparve davanti alla Rochelle il 28 settembre 1628. Il 29, l'ammiraglio inglese scambiò qualche cannonata colle batterie francesi; il 30 diresse, senza successo, delle macchine incendiarie sulle navi francesi; il 5 ottobre lanciò una macchina infernale contro la diga che il genio di Richelieu aveva immaginato e fatto costruire. Contemporaneamente la flotta inglese tentò forzare il passo; ma invano e si cannoneggiò quindi colla flotta francese. Cinquemila colpi di cannone furono sparati durante questa fazione, che riescì però poco cruenta.

L'indomani gli inglesi attaccarono di nuovo la battaglia e dopo quattro ore di fuoco lanciarono contro le navi francesi nove brulotti facendoli appoggiare da alcuni vascelli. Ma questi brulotti furono molto abilmente deviati da alcune barche ed andarono a vuoto. Qualche tempo dopo gli inglesi si ritirarono abbandonando alla loro sorte i disgraziati roccellesi, i quali si arresero a discrezione del vincitore dopo essersi nutriti di ogni più immonda cosa e persino di cadaveri putrefatti!... Il re di Francia entrò alla Rochelle il 1° di novembre e si trovò di fronte ad uno spettacolo che dovette scuotere la sua naturale apatia.

Nel 1621, essendo finita la tregua fra gli olandesi e gli

spagnoli, questi misero in mare una gran quantità di legni corsari che andarono a devastare le coste di Spagna. Don Federico di Toledo che comandava una squadra spagnuola, saputo che ventisei bastimenti olandesi erano partiti da Venezia, si recò ad attenderli a Gibilterra. Difatti le navi olandesi vi comparvero il dì 10 agosto in numero di trentuna e furono sconfitte dopo accanita battaglia. L'indomani gli spagnoli mandarono ad attaccare le navi olandesi salvatesi sulla costa africana e le bruciarono per la maggior parte. Le merci andarono perdute ed i due terzi dei marinai furono uccisi, annegati o fatti prigionieri.

La sorte volse più propizia agli olandesi al Perù. L'ammiraglio L'Ermite vi giunse con dodici vascelli dopo aver corso i mari. Il vicerè di Lima fece chiudere l'entrata del porto da una flotta di trenta navi grosse e bene armate. Ciò nondimeno il valente olandese, lusingandosi che il valore de'suoi supplisse al numero, attaccò audacemente gli spagnoli, i quali furono presi alla sprovvista, tanto reputavano impossibile che si potesse avere l'audacia di assalirli. La zuffa fu sanguinosa ed in meno di due ore gli spagnoli ebbero sei navi arse, fra le quali quella del vice ammiraglio, e tre affondate, tra le quali l'ammiraglia. Tali perdite li esacerbarono. Pugnarono essi disperatamente. Gli olandesi non furono meno prodi e sconquassarono talmente gli spagnoli che questi chiesero di arrendersi; ma non volendo darsi a discrezione furono assaliti con nuovo vigore dagli olandesi che in un'ora sola colarono a fondo altri quattro vascelli spagnoli ed altri quattro ne abbruciarono. Nella intiera giornata gli spagnoli perdettero ventidue navi e gli olandesi due solamente.

Splendidi sono i combattimenti avvenuti durante la guerra che Luigi XIV dichiarò il 7 aprile 1672 alle Provincie unite d'Olanda, come quelli ai quali presero parte il gran Ruyter, Cornelio Tromp, Baukaert, Duquesne, Tourville ed il cavaliere di Valbelle; pleiade di illustri marinai; ma il narrarli anche brevemente escirebbe dagli stretti limiti che mi sono imposto. Narrerò solo, come quelli che entrano nel quadro

del mio scritto, l'atto eroico di Guillotin e la battaglia di Palermo.

Fu alla battaglia di Texel che Guillotin si distinse. Le flotte alleate (francese ed inglese) avevano progettato uno sbarco sulle coste olandesi; ma esse non potevano lusingarsi di compiere l'operazione meditata se prima non avessero distrutta o per lo meno allontanata dalle coste di Olanda la flotta di Ruyter. La notizia dell'arrivo di un ricco convoglio dalle Indie Orientali, convoglio che l'ammiraglio olandese aveva l'incarico di proteggere, parve offrire agli alleati l'occasione favorevole per raggiungere il loro scopo. Essi erano ritornati nelle acque olandesi dalle quali urgeva allontanarli a qualunque costo per impedire che l'atteso convoglio incappasse nella loro crociera. Ruyter salpò deciso di attaccarli, ed allo spuntar del giorno offrì loro la battaglia a qualche distanza dal Texel. Rupert non cercò di evitarlo; si limitò a manovrare per attirare gli olandesi in un luogo meno favorevole ai loro progetti di quello che occupavano. D'Estrées (francese) si trovò contrapposto, con l'avanguardia, a Baukaert; Rupert col corpo di battaglia a Ruyter e Spragg, con la retroguardia, a Cornelio Tromp.

La squadra francese aveva l'ordine di stringere il vento e di guadagnare, se possibile. Il luogotenente generale marchese de Martel, il quale comandava la divisione di destra del vice ammiraglio e si trovava così alla testa di tutta l'armata navale, riescì a guadagnare al vento per la lunghezza di poche gomene, e cercò di prendere Baukaert fra due fuochi. Baukaert vide l'imminente pericolo che lo minacciava, e, prendendo una subitanea risoluzione, si diede con tutte le sue forze al tentativo di aprirsi il varco attraverso alla squadra francese prima di essere chiuso dal marchese de Martel. In quel momento il cannoneggiamento fu terribile giacchè Martel spiegava tutta la sua energia per impedire il movimento di Baukaert, il quale attivava il fuoco de' suoi vascelli con disperato furore. Allora, per distogliere dall'azione i primi vascelli francesi, gli olandesi lanciarono due brulotti sul vice ammiraglio d'Estrées,

il quale dovette piuttosto occuparsi de' due infernali nemici che lo minacciavano, che di chiudere la via al luogotenente ammiraglio olandese. Fortunatamente per lui, egli ne venne a capo. Allora, per rendere al luogotenente ammiraglio di Zelanda ciò che egli aveva tentato contro il vice ammiraglio di Francia, un capitano chiamato Guillotin si accinge ad attaccare l'incendio al vascello di Baukaert.

Nell'esercizio della sua professione, funesta anche a quelli che la esercitavano, Guillotin ha avuto poco tempo prima il viso ed un braccio bruciati. Ma ciò non lo ha punto disgustato del suo mestiere, giacchè questa volta, se riesce, egli è promosso al grado di capitano di vascello.

Col suo vecchio bastimento, il quale non è più atto al servizio ordinario, ma è trasformato in brulotto e può ottenere ancora terribili effetti, Guillotin sdegna assalire due vascelli che trova sulla propria rotta e ne evita le fiancate. Egli guadagna al vento sul vascello ammiraglio del quale ha giurato la rovina, riesce ad aggrapparlo e mette subito fuoco alla miccia che comunica con i fuochi lavorati del brulotto. Approfittando del tempo che la disposizione di questa miccia gli lascia, egli discende nella sua lancia con i suoi compagni, passando per la apposita apertura praticata verso la poppa del brulotto; poscia si allontana, persuaso di veder ben presto scaturire la fiamma. A bordo del vascello olandese avviene un *si salvi chi può* generale; tutto l'equipaggio si getta a nuoto meno venti prodi che non vogliono abbandonare il loro ammiraglio e la loro nave. Ma, trascorso un certo lasso di tempo, Guillotin nulla vede e nulla sente e si persuade che la miccia non ha fatto il suo effetto. Allora, in mezzo al generale stupore, ei fu veduto ricondurre la sua lancia fianco a fianco al brulotto, e, nonostante la grandinata di proiettili che gli cadeva d'intorno, salire a bordo, riaccendere la miccia ed allontanarsi tranquillamente. Ma i venti olandesi che erano rimasti a bordo, intrepidi quasi come lo stesso Guillotin, avevano già cominciato a separare il vascello di Baukaert dal pericoloso nemico che gli si avvinghiava e riescirono a salvarlo. Baukaert,

stimandosi assai fortunato di aver potuto sfuggire come per miracolo ad una completa distruzione, profittò del vento per raggiungere Ruyter. D'Estrées non lo inseguì; egli allegò poi per iscusarsi la impellente necessità in cui si trovava di dover riparare alla meglio le numerose avarie dei suoi vascelli. Il principe Rupert si trovò così con la sua squadra contro le divisioni unite di Ruyter e di Baukaert, e si battè col suo abituale valore. Spragg aveva intanto ingolfato la squadra bleu inglese in una orribile mischia contro quella di Cornelio Tromp, mischia nella quale ei trovò la morte. Come già nelle precedenti, anche questa volta la vittoria rimase indecisa.

La ragione politica e il sentimento nazionale degl' inglesi ripugnando alla guerra contro l'Olanda, Carlo II fu obbligato a conchiudere la pace con gli olandesi (9 febbraio 1674), poco tempo dopo che l'imperatore ed il re di Spagna si erano alleati cogli olandesi. Luigi XIV non era uomo da lasciarsi intimorire per ciò; egli continuò la guerra fiducioso nelle sue forze ed in quei generali che erano il maresciallo di Schomberg, Turenna e Condé, in terra; Duquesne, Vivonne e Valbelle, in mare.

Si sa che essendosi la città di Messina data ai francesi ribellandosi agli spagnoli, questi l'assediarono mentre quelli la soccorsero a più riprese con atti di gran coraggio militare e marinaresco.

Non bastando la flotta spagnola a sostenere i replicati attacchi dei francesi, gli olandesi mandarono nel Mediterraneo una squadra comandata dal grande Ruyter. Luigi XIV dovette in tale circostanza far tacere i suoi scrupoli religiosi ed affidare il supremo comando della flotta a Duquesne, benchè questi fosse protestante. Gli è che Duquesne era l'unico ammiraglio nel mondo che potesse misurarsi con Ruyter.

Il loro primo incontro avvenne il dì 8 gennaio 1676 vicino alle isole di Lipari. Nella squadra di Duquesne vi erano sei brulotti; due all'avanguardia comandati dal marchese di Beauvoisis e dal cavaliere de la Galissonnière, i quali, benchè nobili, avevano chiesto come un onore questo pericoloso comando;

due al centro, comandati dai capitani Champagne ed Honorat, e due alla retroguardia, comandati dai capitani Serpant e Despretz.

La battaglia fu sanguinosa. I vascelli di Ruyter e di Duquesne si combatterono lungamente bordo a bordo e fu un combattimento degno di avere a testimoni gli dêi del vecchio Olimpo. Ruyter fu costretto a ritirarsi; Duquesne volendo spingere fino agli estremi il successo riportato, ordinò al capitano Champagne di attaccare il suo brulotto ai fianchi della nave ammiraglia olandese.

Questo brulotto, difeso dai cannoni della nave *Sceptre*, si avanzò con un'arditezza incredibile; ma, prima ancora d'esserne assalito, Ruyter lo disalberò e maltrattò siffattamente che Champagne dovette abbandonarlo, non senza però averlo prima incendiato perchè non cadesse in mano al nemico. Due altri brulotti, successivamente e con lo stesso scopo, partirono dall'avanguardia francese; ma neppure essi riuscirono. Beauvoisis mise inutilmente fuoco al suo e fu ucciso da una scheggia di legno; La Galissonière vide colare a fondo sotto i suoi piedi il brulotto da lui comandato.

Vinto Ruyter, Duquesne seppe sventarne i piani, e, dopo aver operato la sua congiunzione con i vascelli francesi che erano a Messina, potè soccorrere di bel nuovo questa città.

La seconda volta che Ruyter e Duquesne si scontrarono fu in vista di Catania, sul placido mar siciliano, il 22 aprile 1676. Gli olandesi coi loro alleati spagnoli furono sconfitti, e Ruyter il gran Ruyter, il quale era giunto all'età di settant'anni ed aveva assistito a tanti combattimenti, avuto il comando supremo in quindici memorabili battaglie senza aver mai avuto una grave ferita, Ruyter vi fu ferito mortalmente e morì il 29 dello stesso mese. Questa morte, deplorata dagli stessi francesi, lasciò Duquesne senza rivali sul mare.

Quando l'armata vittoriosa entrò nel porto di Messina, Vivonne attendeva impazientemente chi gli succedesse nel vicereame, giacchè egli cominciava ad annoiarsi in Sicilia trovando che a Parigi si stava meglio.

Pur tuttavia gli allori raccolti da Duquesne lo tolsero dal suo torpore; per mostrare la sua gagliardia ed illustrare gli ultimi giorni del viceregno, egli risolse di andare ad assalire a Palermo le flotte alleate di Spagna e d'Olanda, le quali avevano lasciato Siracusa per questo porto, sperando trovarvi più sicuro rifugio.

Vivonne, al quale Duquesne aveva ceduto il comando della flotta, partì da Messina il 28 maggio 1676, dopo avere unito ai suoi vascelli ed ai suoi brulotti venticinque galere giunte da poco tempo da Marsiglia, giacchè Marsiglia era rimasta il porto delle galere di Francia, mentre Tolone era già diventata il gran porto dei vascelli francesi nel Mediterraneo.

Duquesne, sempre a bordo del vascello *Le Saint-Esprit*, comandava l'avanguardia ed aveva ai suoi ordini i capitani d'Amfreville, de la Barre, de Belle-Isle, de Coëtlogon, de Relingues, de Montreuil, de Septesme e suo figlio, che allevava alla sua scuola. Questi principali ufficiali del corpo d'armata, i quali erano fieri di aver per capo Duquesne, erano a bordo dei vascelli *Le Fortuné*, *L'Aimable*, *Le Joli*, *Le Grand*, *L'Éclatant*, *Le Mignon*, *L'Aquilon*, *Le Vaillant*, *Le Parfait*. All'avanguardia erano uniti tre brulotti, *La Notre-Dame de Hunières*, *L'Hameçon* e *Le Dangereux*, comandati dai capitani Howart, Verguin e du Rivat. Vivonne, essendosi riservato il corpo di battaglia, non aveva alzato la sua bandiera sulla reale galera, ma bensì sul vascello *Le Sceptre*. Egli era ben protetto, giacchè, oltre Tourville che comandava sotto di lui sullo *Sceptre* col titolo di capo di squadra, era fiancheggiato da Valbelle col *Pompeux*, e da Preuilly d'Humières col *Saint-Michel*. I capitani d'Ailly, de Léry, de Béthune, de Villette-Murçay, de la Motte, de Chabert e de Langeron comandavano le navi *Agréable*, *Téméraire*, *Sirène*, *Pompeux*, *Assuré*, *Brusque* e *Sage* facevano anche parte del corpo centrale.

Tre brulotti, l'*Ardent*, il *Ligornois* e l'*Orage*, capitani Despretz, Serpant e Seion, completavano la squadra di Vivonne.

La squadra di retroguardia era sotto il comando di Ga-

baret l'*aîné*, il quale batteva bandiera di contr'ammiraglio sopra il *Lis*.

L'*Heureux*, l'*Apollon*, il *Trident*, il *Sans-Pareil*, il *Magnifique*, il *Vermandois*, il *Prudent*, il *Fidèle* coi loro capitani de la Bretesche, de Forbin l'*aîné*, de Belle-Fontaine, de Châteauneuf, Gravier, de la Porte, de la Fayette e de Cogolin, erano alla retroguardia, come pure i brulotti *Impudent*, *Inquiet* e *Notre-Dame de Bon-Voyage* coi loro capitani Chaboisseau, Fourteau e Toucas.

Finalmente le venticinque galere di Francia erano sotto gli ordini dei due capi di squadra de la Brossardière e de Mauco.

Tutta l'armata arrivò in vista di Palermo il 31 di maggio. Le flotte combinate di Spagna e d'Olanda uscirono l'indomani dal molo che protegge il porto grande di Palermo contro i venti di fuori. Vivonne spedì Gabaret, Tourville, Langeron e Chaumont a riconoscere le posizioni del nemico. Questi ufficiali si imbarcarono sopra una feluca: venne dato ordine alle galere di tenersi pronte a sostenerla. Essendosi coraggiosamente avvicinati a mezza portata di cannone, essi riconobbero che tutta l'armata nemica, composta di ventisette vascelli, quattro brulotti e diciannove galere, era schierata in una linea, sotto la città di Palermo, avendo a sinistra il molo ed i suoi due forti ed alla destra un altro forte ed i bastioni della città. In seguito al rapporto dei quattro ufficiali, i quali avevano felicemente terminata la loro missione, Vivonne riunì il consiglio dove prevalse il parere di Tourville, il quale vi mostrò il suo genio militare.

In seguito a tale deliberazione nove vascelli e cinque brulotti, sotto gli ordini del capo di squadra Preuilly d'Humières, furono distaccati per assalire i nemici alla testa della loro linea; sette galere comandate dai cavalieri de Bethomas e de Breteuil furono incaricate di unirsi a questo distaccamento, sia per rinforzarne l'attacco che per rimorchiar quei vascelli che ne avessero d'uopo.

Tutta l'armata navale si accinse inoltre a sostenere questo

distaccamento di vascelli e di galere con l'intenzione di combattere il centro e l'ala sinistra degli ispano-olandesi mentre il primo sforzo avverrebbe sulla testa dell'ala destra.

Il distaccamento si presentò fieramente davanti all'armata alleata; si fece sopra di esso un fuoco così nutrito che lo avrebbe certamente costretto alla ritirata se i comandanti francesi, fossero stati di tempra meno adamantina. Essi, nulla curando gli sforzi dei nemici, si avvicinarono a meno di una gomena e non tirarono un colpo di cannone prima di aver raggiunto una posizione ottima per il combattimento e tale da permettere ai brulotti di agire. Sorprese e spaventate di vedersi attaccate così da vicino e con tanto sangue freddo, le navi della testa di linea, vedendosi minacciate dai brulotti francesi, furono prese dal panico, cominciarono a tagliare gli ormeggi e preferirono andare alla costa per salvarsi, piuttosto che difendersi col cannone. Questo primo disordine nella flotta degli alleati offrì ai brulotti l'occasione di agire, ed essi seppero afferrarla.

Tre di queste pericolose navi si aggrapparono al fianco di altrettanti vascelli e li bruciarono.

Ciò non era che il preludio dello spaventevole dramma che doveva succedere.

Il corpo centrale dei francesi piombò subito su quello dei nemici, dove erano le navi ammiraglie di Spagna e di Olanda, e sull'ala sinistra. Cominciò e durò per un' ora da una parte e dall'altra un cannoneggiamento spaventevole, sicchè le due flotte sparirono ben presto in una densa nube di fumo rinnovellantesi senza posa. Approfittando della tenebria così prodotta, i capitani Honorat e Toucas poterono lanciare i loro grappini sulla nave ammiraglia spagnola. Il primo l'abbordò per il traverso; il secondo, giudicando non essere soverchie due macchine incendiarie per incenerire una così grande nave, l'abbordò subito dopo di poppa. Giammai vascello erasi trovato più subitamente in posizione più critica: non vi era più per lui speranza di salute, non possibilità di tentare alcuno sforzo. I due brulotti si accesero assieme, ed in

un batter d'occhio le fiamme corsero per ogni dove sul vascello ammiraglio spagnolo, attaccandosi prima alle parti più combustibili ed inviluppando ben presto la nave intera dalla carena alla cima degli alberi. Questo rapido estendersi di un incendio così spaventevole gettò nell'animo degli ispano-batavi un terrore più facile a capirsi che a descriversi.

L'ammiraglio olandese prese la disperata decisione di andarsi ad incagliare fra la città ed il molo di Palermo; ma questa manovra precipitata e mal diretta fu causa di completa rovina anzichè di salvezza. Immediatamente venne dato ordine alla flotta francese di approfittare della confusione e del disordine della squadra nemica per completarne la distruzione. Restavano quattro brulotti che non avevano ancora servito: essi ricevono l'ordine di andare ad attaccarsi a quattro dei più grossi vascelli nemici fin dentro il porto, e gli intrepidi capitani francesi compiono la loro missione con tanto coraggio e tanta abilità che abborda ciascuno la vittima designata. Invano le navi assalite si sforzano di liberarsi dal carnefice che le avvinghia in una stretta suprema; i loro sforzi stessi si volgono a maggior danno degli olandesi e degli spagnoli. I disordinati movimenti dei quattro vascelli abbordati, uniti all'azione del vento, gettano il fuoco a bordo di altri bastimenti e ben presto il porto di Palermo offre lo spettacolo di un vasto e generale incendio. Il mare era rosso come una fornace e le sue onde rassomigliavano all'enorme subbollimento di materie vulcaniche in combustione. Enormi colonne di un fumo denso, rotto qua e là da sinistre lingue di fiamma, erompevano dai boccaporti e dai portelli dei vascelli incendiati, le vele si laceravano e cadevano in fiamme, gli alberi crollavano con terribile scricchiolio come colpiti dal fulmine.

Di tanto in tanto il fragore di un' esplosione terribile annunziava che una santabarbara era scoppiata facendo saltare il vascello ed il suo disgraziato equipaggio. Larghi frammenti e pesanti pezzi di navi erano lanciati a grande altezza e ricadevano poi nei flutti in uno con membra umane lacerate, arse e ridotte irriconoscibili.

Tuttavia quelli che avevano trovato la morte in tal modo non erano degni di maggior compianto; giacchè essi avevanó appena sentita la morte. Ma quello che i vincitori stessi non potevano vedere (impediti come erano a recar loro soccorso) senza fremere e maledire la dura necessità della guerra, erano quegli sfortunati che soffocavano lentamente in mezzo al fumo, che si torcevano nelle fiamme o si dibattevano, mutilati ma ancora viventi, in mezzo alle onde. Sopra le galere di Spagna, parecchie delle quali erano in fiamme, i miserabili galeotti seminudi facevano sforzi da dannati per rompere i ferri che li avvincevano inesorabilmente alla nave incendiata. La galera reale, la patrona di Spagna ed altre quattro galere furono completamente distrutte ; dodici vascelli olandesi e spagnoli ebbero la stessa fine. Un gran numero di nobili spagnoli, fra i quali il generale don Diego d' Ibarra e l'ammiraglio Flores, morirono in quel giorno di una terribile morte. Gli olandesi non furono più fortunati dei loro alleati e fra i principali di essi morì arso vivo l'ammiraglio Haan.

Durante questo terribile incendio la città di Palermo dava uno spettacolo non meno disastroso e tremendo. Man mano che i vascelli olandesi e spagnoli ardevano, i loro cannoni facevano fuoco per il calore dell'incendio e distruggevano case ed edifici pubblici seminando le vie di corpi sanguinosi e di membra sparse. Le granate, di cui eravi gran copia sulle navi incendiate, erano lanciate in aria e ricadevano sulla città fitte come la grandine dando, come dice un testimonio oculare, la vera immagine dell'inferno.

Se Vivonne avesse voluto profittare dello spavento dei suoi nemici avrebbe potuto facilmente impadronirsi della città; ma siccome ei sapeva che Luigi XIV desiderava ottenere la sommissione della Spagna e dell'Olanda piuttosto che consolidare la sua potenza in Sicilia, credette aver compiuta la sua missione distruggendo la flotta alleata. I francesi ebbero perdite piccolissime.

Il secolo scorso vide una battaglia navale nella quale i brulotti ottennero un effetto non meno terribile: intendo par-

lare della battaglia di Tchesmé combattuta dai russi contro i turchi.

Sconfitti nella giornata del 5 luglio 1770, nella quale avevano avuto arsi quattro dei loro vascelli, i turchi si erano rifugiati nel più estremo disordine dentro la baia di Tchesmé, serrati dappresso dai russi desiderosi di completare la loro vittoria. Jaffer bey, il quale comandava la squadra turca, rimasta senza capo per la vigliacca fuga del capitano pascià, commise l'insigne imprudenza non solo di ancorarsi, ma di permettere che le navi si ammucchiassero in fondo alla baia senza ordine alcuno. Invano Hassan reis, unico uomo di mare esperimentato che vi fosse fra i turchi, dimostrò a Jaffer bey l'orribile rischio al quale si esponeva, consigliandolo a rimettersi in mare e traversare rapidamente la squadra russa che già si affacciava all'entrata della baia; l'apatia turca prevalse. Jaffer bey, invece di ascoltare i consigli avuti, fece sbarcare sulla costa l'artiglieria e vi eresse delle batterie, mentre quattro vascelli andavano per suo ordine a mettersi attraverso l'entrata della baia in modo da chiuderla. Egli si credette allora al coperto dall'attacco dei russi. Elphinstone vedendo quei preparativi, comprese tutto il vantaggio della sua posizione e stabilì in conseguenza il suo piano di battaglia. Mandò tre vascelli, una fregata ed una bombarda ad assalire le quattro navi turche che serravano l'ingresso della rada. Quei quattro bastimenti, comandati da Hassan, il quale in quel supremo frangente aveva voluto agire di persona dacchè non si erano curati i suoi consigli, ricevettero e resero valorosamente cannonate per cannonate.

In mezzo al rumore della battaglia, mentre i turchi infiammati dalla presenza e dall'esempio di Hassan non ad altro pensavano che a rispondere con vigore al fuoco dei russi, Elphinstone distaccò due trasporti russi mutati in brulotti ed armati col fior fiore dei suoi marinai. Queste due macchine incendiarie, non curando il grandinare dei colpi, riuscirono a passare, celate dal fumo, fra gli intervalli delle navi turche. Quando i turchi si accorsero di tale manovra non era più tempo per impedirla.

Appena superato l'ostacolo, i marinai russi accesero i brulotti, li diressero verso l'armata turca e, scesi nelle lance, fecero ritorno a bordo mentre i loro messaggeri di distruzione e di morte derivavano rapidamente, spinti dal vento, sulle navi turche ammucchiate in fondo alla baia.

Frattanto continuava fierissimo il combattimento all'entrata della baia; Hassan faceva prodigi di valore. Quale rimase, allorchè al riverbero improvviso che rischiarò tutto il mare vide l'incendio che consumava la flotta ottomana! I brulotti avevano compiuto il loro terribile incarico.

In quel punto la squadra russa raddoppiò l'intensità del suo fuoco e nell'atto stesso un brulotto andò ad attaccarsi ad uno dei quattro vascelli di Hassan. Si appiccò il fuoco al vascello e le fiamme, favorite dal vento, si alzarono a turbinosa altezza e si attaccarono rapidamente agli altri tre che scendendo in deriva andarono, nuovi brulotti, ad aumentare l'incendio in fondo alla baia.

Allora l'incendio diventò generale; la squadra russa desistendo dal fuoco si mise ad incrociare davanti all'entrata della baia perchè neppur un vascello turco potesse fuggire. Così nella notte dal 7 all'8 di luglio 1770 tutta la flotta ottomana fu abbruciata e sommersa nelle acque di Tchesmé. Di ventiquattro vascelli, parecchi dei quali da cento cannoni, ne scampò uno solo e fu catturato dai russi, i quali salutavano con grida di vittoria i rimbombi annunzianti gli scoppi delle polveriere delle navi turche. Hassan bey, vista perduta ogni speranza, si gettò a nuoto e si salvò.

Anche nel nostro secolo i brulotti compirono memorabili imprese, specialmente durante la guerra combattuta dai greci per la loro indipendenza. Il più intrepido capitano di brulotti che la storia annoveri fu un greco, Costantino Canaris.

Narriamo l'impresa di Chio. Nella notte dal 19 al 20 giugno 1822 il progetto fatto da Andrea Miaulis Bocos di incendiare la flotta turca fu posto in esecuzione da Canaris e da Pepinis. L'epoca scelta per il colpo di mano era quella del Ramazan. I turchi, credendo la flotta greca rientrata nei suoi

porti, si davano in preda ad una rumorosa allegrezza, tanto più che era loro giunta la notizia della sottomissione e del saccheggio di Creta fatto dalle truppe egiziane. Le loro caravelle erano piene di donne, di saltimbanchi e di giocolieri venuti da Smirne e di dervisci incaricati di intrattenerli novellando, mentre parecchi armeni li divertivano facendo ballar marionette.

Al calar della notte le navi turche si pavesavano di lumi, l'ammiraglia si illuminava nel modo il più splendido; le cannoniere, il casseretto ed il castello di prora erano guarniti di bicchierini colorati e le sartie guarnite di lampioni fino alla cima degli alberi.

Tale era la posizione della flotta turca nella rada di Tchesmé quando Canaris e Pepinis partirono da Idra nella oscura e burrascosa notte del 18 giugno. I brulotti avevano a bordo trentaquattro marinai robusti. All'indomani, dopo il tramonto del sole, erano in vista dell'isola di Chio. La notte era molto buia; all'entrata della baia, prima ancora di avere scoperto la flotta turca celata dalle terre alte, si distingueva il bagliore prodotto dalla illuminazione del vascello ammiraglio ancorato a capo di fila ed a bordo del quale il capitan pascià dava un banchetto agli ufficiali della sua flotta. Si approssimava la celebrazione delle feste del Bayram: secondo i loro usi i turchi incominciavano a gozzovigliare al comparire delle prime stelle. Dicesi che a bordo del vascello ammiraglio vi fossero circa duemila e duecento persone compreso l'equipaggio.

I brillanti colori della illuminazione del vascello, lo splendore delle lanterne e dei fanali, riflettendosi nelle acque della baia, circonfondevano quella immensa mole con un cerchio meraviglioso tracciato nel mare.

I due brulotti greci, neri e silenziosi, si avanzavano senza un lume a bordo, rischiarati appena dalla scarsa luce delle stelle, ma guidati dall'aureola luminosa del vascello ammiraglio. Desideroso di conoscere esattamente la posizione del capitan pascià per poter poi con maggior sicurezza abbordarlo,

Canaris facendo rotta sopra Smirne e seguìto da Pepinis, arrivò con un bordo a portata di voce del vascello ammiraglio. Tosto le sentinelle, prendendo i due brulotti per due bastimenti costieri dell'Arcipelago, gridarono loro che si allontanassero, lo che essi fecero tosto e senza esitare.

Avendo riconosciuto a sufficienza la posizione del capitan pascià le due misteriose navicelle virarono di bordo e disparvero nelle ombre della notte.

Continuava intanto la festa a bordo ed era giunta al suo punto culminante, quand'ecco le due navicelle apparire subitamente, arrivare a gonfie vele, e spinte da vento propizio entrare nella baia dirigendo risolutamente sul vascello ammiraglio. Prima che le sentinelle, abbagliate dal chiarore che le circondava, avessero potuto vederle uscir dalle tenebre, Canaris aveva ficcato il suo bompresso nelle sartie della capitan pascià e Pepinis aveva abbordato la capitana bey, a bordo alla quale eravi il tesoro dell'armata. Ad un tratto i due brulotti fumano, si accendono, divampano ed il loro fuoco avvolge in un momento nelle sue spire mortali i due enormi vascelli ingombri di gente. *Yungran-var* (fuoco a bordo) fu il primo ed orribile grido dei turchi atterriti; *Christos Vikai* (vittoria alla croce) fu il lieto grido col quale risposero i greci.

Canaris, profittando di un venticello di terra che si era levato, sparì insieme colle sue due lance nelle quali aveva posto i suoi, lasciandosi dietro cinque vascelli in fiamme. Le perdite dei turchi furono gravi; perì nell'incendio il capitan pascià e scamparono appena cento dei suoi. Il terrore cagionato da questo disastro fu tale che i turchi, temendo si rinnovasse, si diedero da allora in poi a fuggire sempre davanti alle flottiglie elleniche, non battendosi se non quando erano ridotti agli estremi.

Costantino Canaris, giunto all'alba ad Ipsara, fu accolto con entusiastiche acclamazioni; ma attribuendo a Dio solo quel trionfale successo, si recò nella chiesa del porto a porgerne grazie, e quindi recatosi nella sua povera casa vi trovò la moglie che lo attendeva nella più penosa ansietà. Essa al ve-

derlo si inginocchiò davanti a lui e, commovente episodio, gli baciò con amore e rispetto la mano vittoriosa.

Se l'amor di patria infondeva tanto coraggio nell'animo di quest'uomo, di che non fu egli capace quando a quel primo nobilissimo sentimento se ne aggiunse un altro, quello non meno umano della vendetta?

Il desiderio di vendicare sui turchi le stragi della sua natia Ipsara infuse nuova lena a quest'uomo straordinario.

Poco prima del glorioso assedio di Missolungi, Canaris tentò una seconda spedizione ardita tanto e forse anche più che quella di Chio, giacchè da quell'avvenimento per essi fatale i turchi stavano sempre in guardia. Il 5 novembre 1825, il senato di Idra seppe che la flotta turca aveva dato fondo a Missolungi; il consiglio dell'ammiragliato, presieduto dall'arcinavarca, diede ordine a Canaris di tentare un altro colpo di mano. Un altro brulotto comandato da un idriotto di nome Ciriaco doveva accompagnarlo.

Il 9 di novembre i due prodi capitani misero alla vela con tempo cattivo, scortati da due *bricks* da guerra, buoni velieri destinati a ricoverare gli equipaggi dei brulotti dopo il loro incendio.

Canaris, per meglio deludere la vigilanza dei turchi ed assicurare la riuscita del suo piano, aveva vestito e fatto vestire ai suoi il costume turco. Giunto al tramonto in vista di Tenedo alzò bandiera turca, sicchè i guardacoste, ingannati dalle bandiere e dagli abbigliamenti, presero le due navi incendiarie per bastimenti mercantili i quali volessero ancorarsi per la notte sotto la protezione della flotta. Le due fregate turche poste di guardia all'entrata della baia, invece di visitarli, li segnalarono al capitan pascià come bastimenti nazionali sparando due cannonate a polvere. Canaris cercava di scoprire la nave ammiraglia turca per abbordarla col suo brulotto, quando vide un vascello che rispondeva ai segnali delle fregate. Non avendo più dubbio e riconoscendo il capitan pascià, Canaris passa fra la terra e la flotta, arriva a vele gonfie sul vascello ammiraglio, pianta il proprio bompresso

in una delle sue cannoniere e poi dà fuoco al brulotto. I turchi erano tanto lontani da aspettarsi di essere assaliti da un brulotto, che credettero essere l'abbordo derivato da imperizia, ed affollatisi sul cassero incominciarono a caricare di imprecazioni ed ingiurie il supposto capitano turco per la sua ignoranza. L'intrepido Canaris profitta dell'errore, si getta con i suoi nella lancia nel punto in cui il denso fumo che usciva dal brulotto annunziava ai turchi l'imminente pericolo, e mostrando loro il buttafuoco tuttora ardente che teneva in mano grida in tuono di scherno: « Or bene, cani, eccovi abbruciati come a Chio, avete il fuoco a bordo! »

« È Canaris, è Canaris! » gridano i turchi atterriti precipitandosi in mare. Alle quali grida di spavento rispose il grido dei greci: « Vittoria alla croce », giacchè il brulotto di Ciriaco aveva anch'esso fatto la sua preda.

Le scialuppe di Canaris e di Ciriaco erano appena alla vela quando le due navi turche divamparono preda di indomabile incendio. Rotti i cavi di ormeggio, derivarono sugli altri bastimenti ancorati e comunicarono loro la fiamma, la quale si andò propagando con rapidità spaventevole. La guarnigione turca, supponendo che una divisione greca avesse forzato il porto, fece fuoco colle sue batterie e disalberò alcune navi turche, mentre i cannoni di quelle incendiate sparavano di per sè man mano che erano attaccati dalla fiamma. I loro proiettili, incrociandosi con quelli dei forti, fecero immensi danni alle altre navi turche. Durante questa scena di orrore, fatta ancor più paurosa dalle tenebre della notte, Canaris e Ciriaco raggiunsero i due *bricks* che li attendevano bordeggiando all'entrata della baia e tornarono ad Idra dove Canaris fu ricevuto entusiasticamente. Non meno audace fu il tentativo fatto ad Alessandria d'Egitto, benchè non coronato da successo.

Canaris continuò ancora per molto tempo ad incendiare con buona riuscita le navi turche; nella battaglia di Samo del 25 luglio 1826 fu ferito gravemente, ma ciò non gli impedì di continuare nelle sue ardite imprese.

Quando poi lord Cochrane ebbe il comando della flotta greca, Canaris riprese le sue reti di pescatore e la povera vita che conduceva prima della guerra.

La guerra dell'indipendenza greca fu l'ultima nella quale i brulotti vennero messi in opera utilmente: la intrapresa narrazione dei fatti d'armi nella quale presero parte importante è quindi finita. Dal racconto di tanti atti di eroismo molto si può apprendere e giova augurare che nel petto dei comandanti delle moderne torpediniere batta quel cuore di bronzo che palpitava in quello dei capitani degli antichi brulotti.

Ettore Bravetta
Tenente di vascello.

(Continua.)

LA NAVIGAZIONE INTERNA A VAPORE

ORGANIZZATA PER IL SOCCORSO DEI FERITI IN GUERRA [1]

STUDII

del dottor F. SANTINI, medico capo di 2ª classe nella Regia Marina
e di F. HOME-ROSENBERG, già ufficiale nel R. Esercito.

Nel febbrile e spaventosamente incessante movimento inventivo dei mezzi di distruzione, che, se onora l'ingegno e ne tempera la potenzialità, volge tanto esiziale all' umanità, torna di conforto l'agitarsi, in ragione diretta dei progressi guerreschi, di menti egualmente elette nella ricerca di misure, intese a prevenire ed a ridurre ai minori termini possibili i terribili effetti delle scoperte distruttive. In ciò si può dire si compendi e si esplichi la sublime missione di quella nobilissima fra le nobili fratellanze internazionali che è la Croce Rossa. Ispirata a pietosi sentimenti, governata da intelligenze superiori, ricca

[1] Questi studî, nonchè datare da epoca prossimamente recente, risalgono al 1883, suggeriti dal progetto per la navigazione fluviale nel Lombardo-Veneto, progetto escogitato e reso di pubblica ragione dal Guscetti. Ma vennero tenuti in riserva in attesa della costituzione della apposita compagnia. Peraltro, poichè è sorto talun indugio alla organizzazione ed all'esercizio di quella, mentre altri, pur in senso generico e vago, si fanno ad accennare, come ad idea primitivamente propria, alla navigazione fluviale adattata al trasporto dei feriti, gli autori avvisano opportuno non soprassedere oltre a rendere pubblici siffatti loro studî ed a corredarli dei relativi piani.

Giova altresì far rilevare come su questi studi il dottor Santini abbia fatto una dettagliata comunicazione al congresso internazionale medico di Berlino, benevolmente accolta dall'assemblea e pubblicamente suffragata dell'appoggio del dottore J. N. Dick, ispettore generale e direttore generale del dipartimento medico presso l'ammiragliato inglese.

e potente della simpatia irresistibile ed efficace di tante creature zelanti e benefiche, nobilmente comprese della umanitaria missione, che così mirabilmente si attaglia al sesso gentile, l'associazione della Croce Rossa ha diligentemente inteso, fra le altre cose, a risolvere l'importante problema del rapido trasporto e della più lata dispersione dei feriti ed ha conseguentemente provveduto a sottrarli ai gravi pericoli inerenti all'agglomeramento con la organizzazione a tale scopo del materiale ferroviario.

Senonchè è agevole prevedere come le vie ferrate, in tempo di guerra, debbano imperiosamente e quasi esclusivamente servire al trasporto della truppa, delle munizioni, dei viveri, così che la circolazione dei treni-ospedali, ad onta della più perfetta organizzazione, non possa non subire, specie nella nostra povera e difettosamente funzionante rete ferroviaria, ritardi dannosissimi.

Importa, pertanto, studiare in tempo utile qualunque linea ausiliaria di transito e quanti mezzi addizionali siano a nostra disposizione e quelli, a preferenza, la cui organizzazione e sviluppo vengano resi più facili dalla esistenza di appositi elementi tuttora ignoti, perchè non studiati o scarsamente conosciuti.

Precipui fra questi, vogliono essere annoverate le varie vie acquee navigabili, le quali, quantunque scarsamente messe a profitto dalla moderna passione per i mezzi più rapidi, pur non sempre più proficui, rappresentano ognora un'eccellente risorsa, là particolarmente ove la velocità ferroviaria non è indispensabile; mentre potrà risultarne inestimabile vantaggio se tanto prezioso coefficiente si volgerà all'evacuazione degli ospedali di campagna ed eziandio allo sgombero diretto dei feriti dai posti di medicatura.

Quantunque più di una grande recente guerra abbia fornito un'esperienza abbastanza convincente della utilità della navigazione interna, considerata sotto questo speciale aspetto - come venne lucidamente dimostrato nelle operazioni militari inglesi nel 1882 in Egitto, ove il fattore principe dello

splendido successo, che coronò la loro gestione sanitaria, ebbe appunto a riconoscersi al sollecito trasporto dei feriti dal campo di battaglia agli ospedali di riserva a mezzo di galleggianti rimorchiati da torpediniere e di barche a vapore attraverso il canale di acqua dolce - pure niun tentativo è stato tuttora attuato dalla Croce Rossa per organizzare con norme e provvedimenti speciali il trasporto dei feriti in guerra a mezzo dei numerosi fiumi, laghi e canali esistenti nei paraggi, che più adatte presentano le condizioni topografico-logistiche per lo svolgimento di una tragedia guerresca. Le marine mercantili vennero ovunque organizzate così da potere al momento opportuno divenire ausiliari alle flotte da guerra. Perchè non potrebbe la Croce Rossa organizzare ed allestire, come ha proceduto per le ferrovie, il materiale galleggiante della navigazione interna per guisa da adibirlo alla circostanza a lazzaretti ed a treni-ospedali? I corsi di acqua ben forniti di natanti e qua e là attraversati o fiancheggiati da ferrovie o da grandi strade carrozzabili, onde sono facilmente accessibili da vaste zone, i quali permeano le grandi vallate del Reno, del Rodano, della Senna, del Danubio e moltissimi altri di men vasto letto, ma d'importanza poco inferiore, offrono risorse quanto mai preziose sotto il punto di vista in discussione. Il che vale a più alta ragione per l'Italia. Imperocchè, campeggiando la probabilità che, al pari delle passate, abbiano le future guerre a svolgersi prevalentemente in una o più delle grandi vallate settentrionali, risulta evidente come, a mezzo dell'opportuna organizzazione ed allestimento del materiale galleggiante della progettata compagnia di navigazione interna a vapore, i suoi grandi barconi di ferro ed i potenti rimorchiatori potranno costituire il principale elemento di un servizio completo di ambulanze fluviali e di treni-ospedali fluviali, i quali, spinti sulle magnifiche vie acquee interne, onde la laguna di Venezia comunica con i laghi, e sui varî affluenti, risponderebbero splendidamente al prefisso scopo. E con quanto vantaggio per lo Stato e sollievo dei poveri feriti, a molti dei quali il polverio e le scosse della ferrovia possono tornare assolutamente fatali,

siffatto progetto possa tradursi in attuazione è più facile immaginare che descrivere.

Ed ora risulterà agevole il dimostrare come un tale desideratissimo scopo possa conseguirsi mediante un semplice ed economico adattamento del materiale ordinario, con prontezza ed efficacia. [1]

Ad assicurare il concentramento al momento opportuno di sufficiente materiale, è d'uopo che tutti i galleggianti onerari ed i rimorchiatori, che trafficano sui laghi, fiumi e canali intermediari, siano iscritti, matricolati, annotati e ripartiti in due categorie principali, cioè:

1ª Quelli che, avendo una portata non inferiore alle 200 tonnellate, sono suscettibili di regolare adattamento e ciascuno ad un servizio particolare;

2ª Quelli che, non essendo suscettibili di tale adattamento, verranno utilizzati al momento di bisogno con mezzi improvvisati, ma adoperati secondo un concetto prefisso.

I natanti, che rientrano nella prima categoria, sarebbero di tre tipi:

A. Barcone allestito quale ambulanza, completo in sè, con alloggio per 2 medici, 4 assistenti, 1 sottotenente del corpo reale equipaggi, categoria infermieri, commissario, infermieri, cuochi, barcaiuoli, con 56 barelle Tosi e 25 sedili sotto coperta e con spazio in coperta e sotto le tende per n. 200 feriti leggieri, seduti o sdraiati (vedi tavola n. 1);

B. Barcone del treno-ospedale, destinato esclusivamente ai feriti, capace, sotto coperta, di n. 72 barelle Tosi e di 28 sedili, sotto coperta di n. 200 feriti meno gravemente, seduti o sdraiati. Questo barcone è fornito di lavanderia meccanica, di filtro, di ghiacciaia, di apparecchio a disinfezione, di cassoni per gli effetti militari, di rastrelliere, di bagno e di lavatoio; (vedi tavola n. 3);

---

[1] Pur sotto viste, proposte ed applicazioni nettamente diverse, l'argomento in questione venne di recente con lodevole competenza trattato dall'egregio capitano medico dott. Mangianti nel *Giornale medico del regio esercito e della regia marina.*

C. Barcone del personale sanitario, il nucleo del treno, che può esser costituito di onerarî di 1ª e 2ª categoria, accoglie 1 medico in capo, 2 medici sott'ordine, 4 medici subalterni, 8 assistenti, 1 farmacista, 32 infermieri, 2 cuochi e 2 barcaiuoli, e contiene il deposito di oggetti di medicatura, l'armamentario chirurgico, una grande cucina economica, lavanderia meccanica, stufa per asciugare la biancheria, cassone per gli effetti sudici, apparecchio per disinfezione, magazzino di viveri e di biancheria, filtro, bagno, lavatoio (vedi tavola n. 4).

Gli onerari della 2ª categoria possono essere di tipo il più svariato, ed in questi, poichè son tutti scoperti, è d'uopo provvedere per la sospensione delle barelle (vedi tavola n. 2) a mezzo di aste orizzontali, appoggiate sui traversini nei galleggianti ove l'altezza interna sia sufficiente, o su cavalletti, stanghe incrociate, assi od altro. A riparo dalle intemperie si farà uso di grandi tende di tarpulina, di vele, di stuoie, ecc. distese su aste flessibili. Le somministrazioni di ogni genere verranno eseguite dal barcone *C.*

I pregi di una organizzazione, come questa da noi progettata, la quale ne assicura, anche sullo stesso campo di battaglia, la somministrazione di cibi caldi e nutrienti ai feriti e gli immensi vantaggi di una medicazione regolare e di un letto, donde non vengono tolti che al momento di essere accolti nell'ospedale permanente od in quello di riserva, non han d'uopo di essere commentati. E che questo prezioso scopo possa conseguirsi con efficacia accompagnata ad economia, elemento questo del quale s'ha a tenere il massimo calcolo, verrà meglio messo in luce dagli annessi disegni.

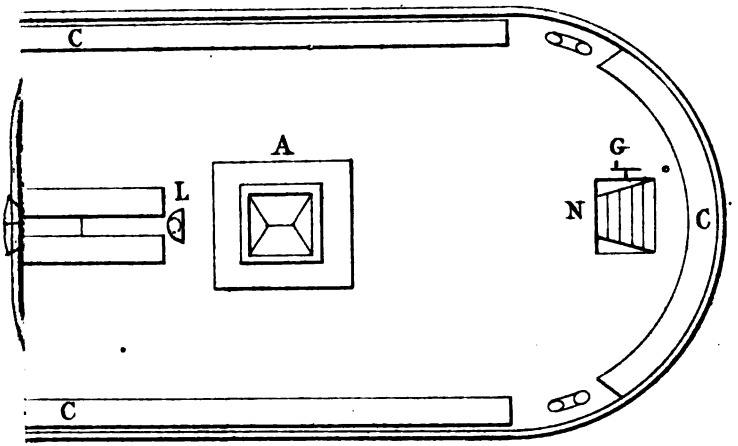
Torna inutile aggiungere come il sistema, qui presentato, possa facilmente venire applicato a bordo di qualunque nave-ospedale in quanto riguarda lo speciale allestimento interno, mentre l'intera organizzazione riuscirà indubbiamente proficua nelle battaglie navali, che abbiano a campo i paraggi prossimi alla costa ed alle bocche dei fiumi.

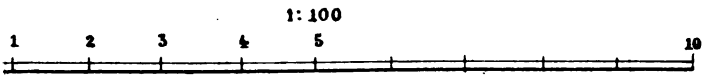
---

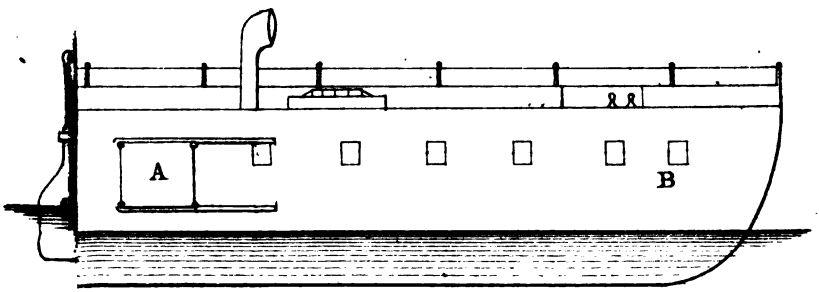
anch

na d
rtelli
lle.
h ribs

JERRA



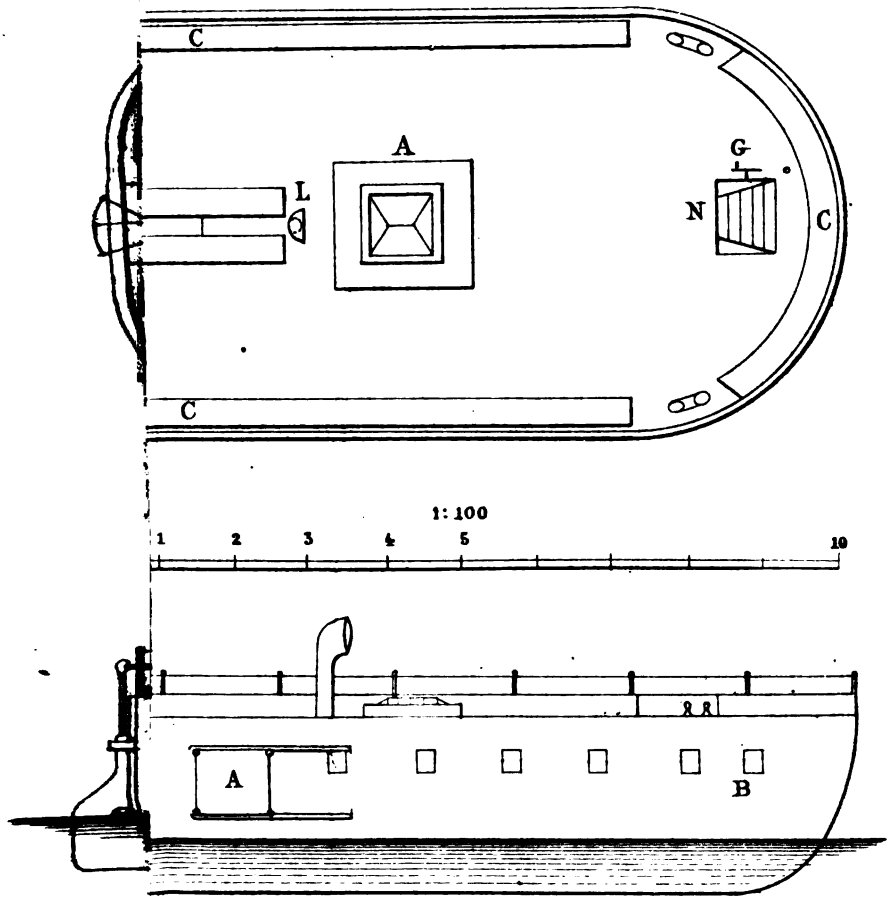




ancheria.

na di fianco.
rtelli scorrevoli, per facilitare
lle.
a ribalta.

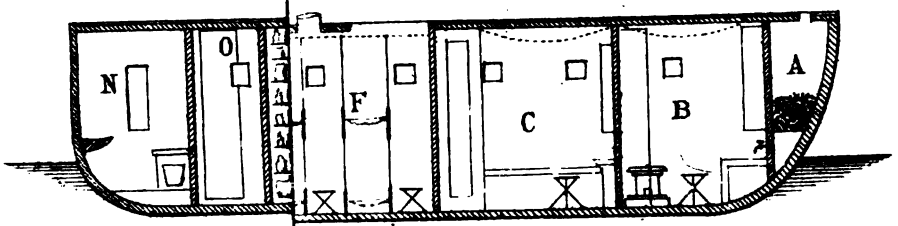
JERRA



ancheria.

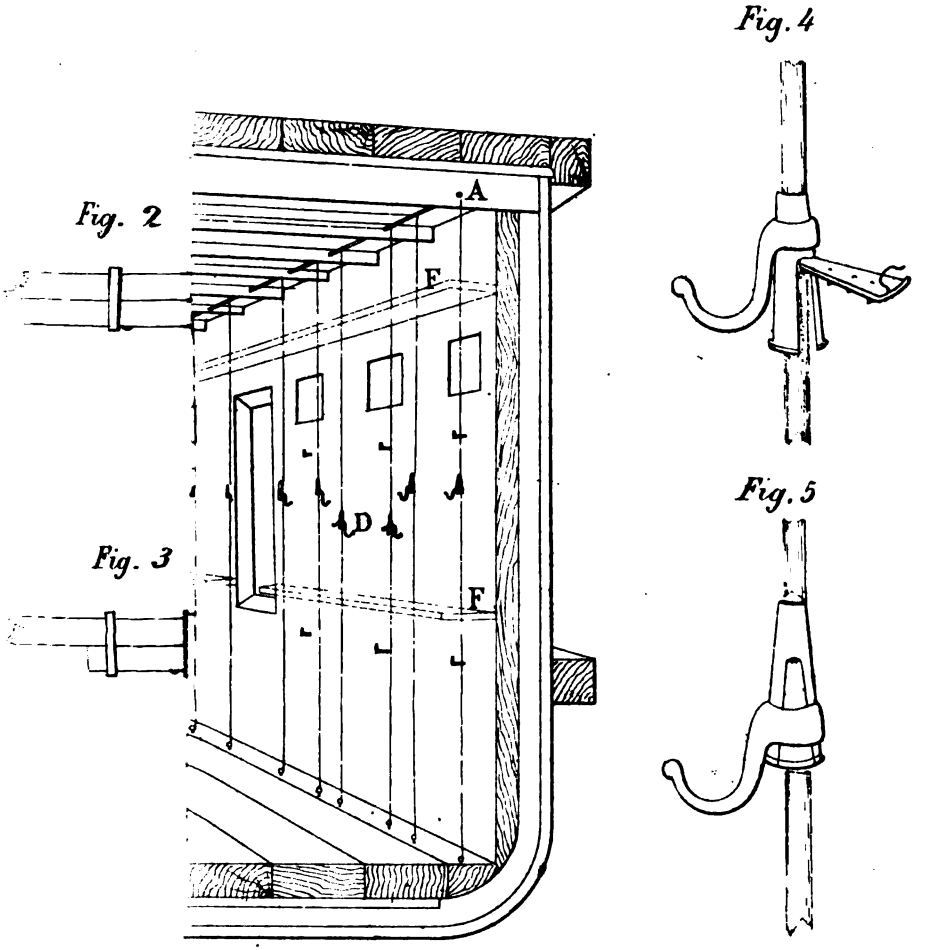
na di fianco.
rtelli scorrevoli, per facilitare
lle.
a ribalta.

TAV. I bis



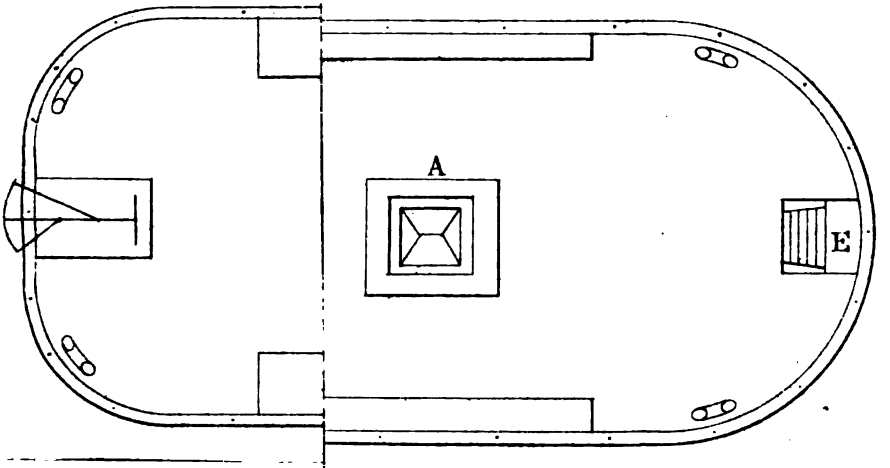
[illegible] l'introduzione nei vagoni del suggerito metodo di sospen-
sione non potrebbe non renderli capaci, e nello stesso tempo più
opportabili ai feriti che attualmente non siano.

E E Letti

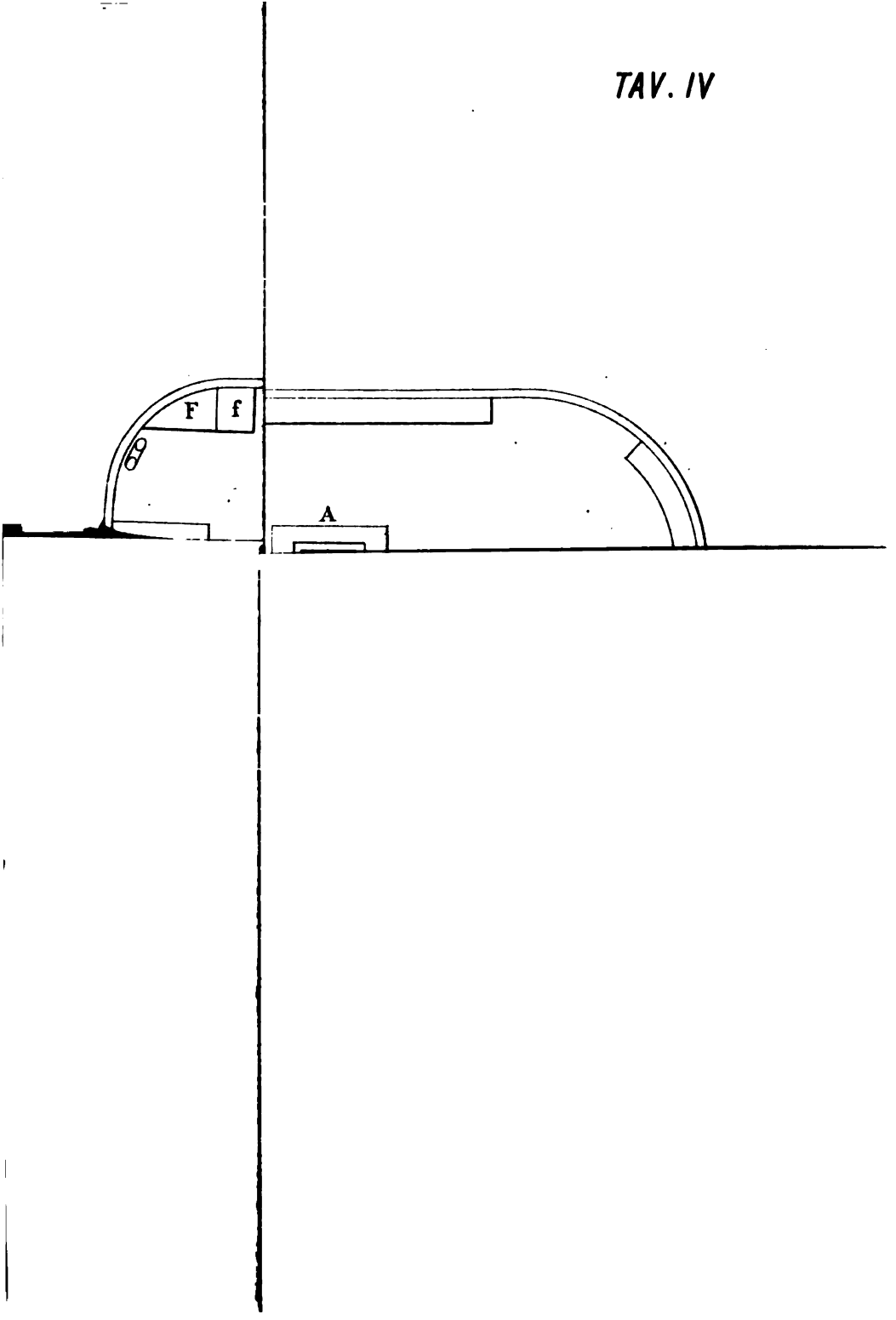


ere inutile diffondersi in proposito. Basta dire che queste disposi-
A A Spr ioni dotano la barca-ospedale di immensi vantaggi sul vagone-
spedale delle ferrovie, e le assicurano praticamente e definitivamente
a realizzazione dei pregi particolari al trasporto per acqua che prima
B B An sistevano soltanto in teoria, cioè di non essere soggetto nè a scosse
C C Ca erticali, nè ad oscillazioni prodotte dall' ineguaglianza della via, nè
sussulti prodotti dall'attrito delle ruote, quindi rende superfluo il
D D Ga materasso, ciò che nel vagone-ospedale anche della migliore costru-
zione è, per ora, affatto impossibile; diciamo per ora, perchè è ma-
ifesto che l' introduzione nei vagoni del suggerito metodo di sospen-
ione non potrebbe non renderli capaci, e nello stesso tempo più
E E Le opportabili ai feriti che attualmente non siano.

TAV. III



TAV. IV



UN MESE NELL'ISOLA DI CEYLAN

Dalle note di un viaggio intorno al mondo del dottor FILIPPO RHO, medico della regia marina

(Continuaz. Vedi fasc. precedente.)

Uno sguardo alla storia naturale di Ceylan. [1]

Schizzo geologico — Le gemme — Climi — Caratteri generici della flora sulla costa, sui monti e sugli altipiani — Fauna — Scarsità di mammiferi — Entomologia ricchissima.

È nota la figura regolarmente piriforme dei contorni di quest'isola, per cui venne paragonata ad una perla caduta presso l'ultima punta della penisola indiana; *a pearl-drop on the brow India.* Però originariamente l'isola doveva essere di forma circolare e doveva consistere unicamente nel massiccio centrale montagnoso, formato esclusivamente di granito e di gneiss e nelle varietà petrografiche che segnano il passaggio fra queste due sorta di roccie. Le terre più basse che circondano questo grande nucleo centrale consistono in letti estesi di gneiss decomposto (laterite) prodotto dalla disgregazione della roccia primitiva, terreni d'alluvioni e depositi marini accumulatisi lungo tutta la spiaggia. In questo territorio si trovano conchiglie marine fossili anche in terrazzi abbastanza alti dal mare, il che denota un certo sollevamento non molto lontano dall'epoca attuale. Le formazioni recenti, che si trovano in considerevoli masse nei dintorni di Galle, si presentano molto più sviluppate al nord dell'isola,

[1] V. *Guide to Colombo Museum*, 1882; Colombo. — *List of Ceylon bords*, ibid. — *Royal botanic gardens;* Ceylon, 1882. — Sir JAMES EMERSON TENNENT, *Ceylon*, 2 vol.; London. — HAECKEL, *A visit to Ceylon;* London, 1883.

dove il suolo devesi considerare come il prodotto combinato dei polipai coralliferi e delle correnti marine, le quali per la maggior parte dell'anno si dirigono impetuosamente verso il sud ed arrivando cariche di materiali alluviali li accumulano nel tratto di mare, relativamente stagnante, fra l'isola e il vicino continente. Così si è formata a poco a poco la penisola di Giaffna e nello stesso modo si originò quella barriera di bassi fondi e di banchi a fior d'acqua, conosciuta col nome di ponte d'Adamo, la quale ostruisce la navigazione del canale fra Ceylan e Ramnad. Queste correnti marine che scendono lungo le coste dell'India e vengono a lambire le spiaggie dell'isola, incontrando le correnti dei corsi d'acqua tendono a deporre lungo la costa i materiali propri di questi fiumicelli e formano così dei banchi di sabbia e delle terre, che finiscono per essere intersecate da canali e da stagni. Il lago di Colombo, come già dissi altrove, ne è un esempio. Gli olandesi seppero trarre profitto da queste condizioni naturali, e, essendo maestri nelle arti idrauliche, con magnifici lavori adattarono questi canali alla navigazione; anche oggidì non pochi trasporti si fanno per queste vie.

La costituzione geologica dell'isola è affatto diversa da quella dell'India, ove la catena dei Ghants appartiene a formazioni d'altra natura. Nel distretto montagnoso di Ceylan preponderano le roccie stratificate di remota antichità, nè mai si ritrovano fossili; la qual cosa è affatto opposta a quanto si osserva presso il capo Cormarin ed attesta la priorità della formazione di Ceylan, che non fu mai unita al continente ed una volta uscita dalle acque mai più si sommerse. [1]

La geologia, la zoologia e la botanica danno prove concordi di questo asserto e ne fanno una regione piuttosto legata alle lontane isole della Malesia, che alla vicina India. Non mancano analogie con le isole Seychelles ed il Madagascar e basandosi sopra di esse, dei naturalisti di ardite concezioni sin-

---

[1] Il picco d'Adamo (m. 2437) si può considerare come centro del sollevamento, ma la cima più alta è il monte Pedro Tallagulla (m. 2715).

tetiche arrivarono, di induzione in induzione, ad affermare l'esistenza di un antico continente, la ipotetica *Lemuria* occupante gran parte dell'oceano Indiano, di cui le isole suddette sarebbero le membra mutilate e disperse.

Il gneiss è la roccia più comune di Ceylan e fu in ogni tempo adoperata come materiale di costruzione. I granati, che si trovano quasi sempre come minerale accessorio di quella roccia, sono assai sovente sostituiti in Ceylan dai rubini, zaffiri ed altre varietà del corundo. Il corundo è alluminio puro anidro; quando è perfettamente puro è incolore, ma con qualche traccia di sostanza colorante i suoi cristalli assumono ricche tinte, e per la loro trasparenza diventano gemme pregiate quanto il diamante e talvolta più ancora. La varietà rossa o rubino è la più stimata; la verde e la gialla son chiamate smeraldo e topazio orientale per distinguerle dalle vere pietre di questo nome. Le varietà opache con un'opalescenza a fondo turchino, rossiccio o giallastro presentano dei riflessi raggiati che, partendo dal centro, comprendono degli angoli uguali, perciò son dette asterie e gl'inglesi le chiamano *star-stones*. La pietra di luna, *moon-stone*, è pure assai frequente a Ceylan e quantunque non abbia gran prezzo se ne fanno collane di magnifico effetto; vien anche chiamata dai gioiellieri argentina od occhio di pesce ed è un feldispato parzialmente decomposto con fondo bianchiccio e riflessi madreperlacei che sembrano ondeggiare nell'interno della pietra ridotta a pulimento, quando la si fa muovere. L'alessandrite è una varietà di crisoberillo, verde di giorno, rossa alla luce artificiale; era un tempo grandemente apprezzata, ma ora è rinvilita. Lo spinello, la tormalina (che venne per la prima volta in Europa da Ceylan) e il granato sono ancora fra le pietre preziose onde è ricca quest'isola.

Il quarzo è assai abbondante e trovasi in ogni sua varietà. Una di queste e la più pregiata è l'occhio di gatto, il cui effetto ottico è dovuto a fibre di amianto.

Come già dissi, i rivenditori di queste gemme sono abilissimi ciurmadori e per non essere ingannati è necessaria una

gran pratica. Per non essere tratti in errore i negozianti europei ricercano il peso specifico delle pietre, poichè questo è l'unico criterio scientifico per riconoscere le gemme quando son ridotte a pulimento o sfaccettate. Le gemme singalesi vengono esportate specialmente nell'India, ove son ricercate dai ricchi indù e dai ragià. Quelle che vanno in Europa son dirette in gran parte a Londra e piccole partite a Trieste.

Esistono in Ceylan grandi giacimenti di piriti di ferro sfruttati soltanto dai singalesi, i quali preparano con mezzi assai rozzi del ferro eccellente di tempra uguale al migliore fabbricato in Isvezia.

La mancanza di combustibile a buon mercato impedisce per ora il fiorire di questa industria. Il carbone trovasi soltanto in forma di piombaggine o grafite ed è il solo minerale d'importanza commerciale per Ceylan. Se ne esporta per 300 000 lire sterline. Tale industria mineraria è interamente nelle mani dei singalesi che scavano pozzi e gallerie fino a 100 metri di profondità.

Meteorologia. — L'isola è esposta ad ambedue i monsoni (S.O. da aprile a settembre, N.E. da novembre a febbraio), ma le tempeste son di rado violente. Ceylan è molto fortunata per trovarsi fuori dalla regione dei cicloni - frequenti in certe stagioni nel golfo di Bengala - come dagli uragani delle acque mascaregne (Maurizio) e dalle commozioni vulcaniche di Giava e dell'arcipelago Indiano.

Il pluviometro segna 80 cm. a Manaar, 156 a Trincomale, 208 a Kandy, 218 a Colombo, ed il massimo di 545 a Padapolla al nord-est del picco d'Adamo.

La temperatura media è di 12.5 sul *Sanatorium* di Nuwara Eliya, di 23 a Kandy, 26 a Colombo e 28 a Trincomale. Gli estremi all'ombra variano dal congelamento dell'acqua a Nuwara Eliya a 33° in Colombo, a 35° a Trincomale. Eccettuato al nord-est il clima è dovunque umido e caldo. La fer-

tilità è dovuta più a questa circostanza che alla ricchezza del suolo.

I frutti delle regioni temperate falliscono per la continua umidità e il soverchio e persistente calore estivo; ma il caldo prolungato ed estremo agendo come una specie d'ibernazione favorisce la coltivazione della vite a Giaffna. La neve è sconosciuta, ma la grandine non è infrequente nei distretti montani con tempo molto caldo. Il ghiaccio si forma talvolta a Nuwara Eliya per l'irradiamento notturno nelle notti serene. In quei monti infatti nei mesi meno piovosi, da dicembre a febbraio, si hanno notti lunate e stellate sovente splendide e, quando affatto serene, piuttosto fredde.

Clima. — Ceylan gode di grande varietà di climi, dagli ardenti ed aridi piani del nord e dell'est si passa alle calde ed umide coste del sud-ovest e alle fredde e piovose regioni montane; però questi climi relativamente alla latitudine tropicale sono in genere sufficientemente salubri. La zona delle febbri si estende fino alle altezze medie di questa regione montana (1000 metri o poco più) ed i banchi dei fiumi sono i più malsani. La malaria raramente o mai s'incontra al disopra di 1000 metri sul livello del mare ed è rara nei luoghi ben ventilati dalle brezze marine. I mesi caldi a Colombo e Galle sono febbraio, marzo e aprile ed allora tutti quelli che lo possono fare fuggono in montagna e specialmente a Nuwara Eliya. Il caldo in Ceylan tuttavia sale raramente a 32° all'ombra, 35° in aprile anche nelle località più calde della costa dove pure le brezze marine temperano il calore per una gran parte dell'anno.

L'apertura del canale di Suez e le facilità offerte dalle comunicazioni coi bastimenti a vapore hanno fatto abbandonare Nuwara Eliya come *Sanatorium* militare ed invece i soldati ammalati vengono frequentemente rimpatriati. Il clima migliore di Ceylan trovasi esser quello di Bandurawela sull'altipiano di Ura a 1000 metri di elevazione, con una media annua di 215 cm. di pioggia distribuiti in 120 giorni piovosi.

La mortalità nelle città singalesi varia da 1.65 % per

Giaffna (Colombo 1.76) a 4.06 per Kurunegala. La mortalità militare in Ceylan è al disotto del 25 % e questa proporzione può essere anche più ridotta con misure sanitarie. [1]

FLORA. — La varietà dei climi che incontransi nella limitata area di Ceylan favorì lo sviluppo di una flora assai copiosa di specie, onde si può affermare che essa è assai più ricca e variata che non le vicine flore malese e indiana. Le specie indigene menzionate dal dott. Thwaites nella sua *Flora ceylanica* includono 1959 dicotiledonee, 548 monocotiledonee, 225 fra filicee, licopodiacee e marsilacee, che formano un totale di 2832 specie, circa il tredicesimo delle piante finora descritte per tutto il mondo.

---

[1] Le malattie più formidabili in Ceylan sono le febbri malariche, dissenterie maligne, diarree ribelli, ascessi del fegato. Le varie specie di febbri precipuamente malariche e le malattie intestinali occupano qui il posto che nei paesi temperati è tenuto dalle malattie di petto. L'elefantiasi o *cochin leg* è malattia causata da infiammazione lenta con iperplasia di vasi e gangli e spazi linfatici, la cui remota causa si suppone oggidì sia un verme vivente nel sangue, *filaria sanguinis hominis*. Il pavangi è una schifosa malattia congenita aggravata da scarsità di alimento e domina in alcune più remote parti dell'isola; dicesi rassomigli ai *yaws* delle Indie occidentali. Le malattie del fegato sono assai meno dominanti che nella vicina penisola indiana, e i colpi di sole straordinariamente rari. Il colera e vaiolo diventano di quando in quando epidemici, ma è assai raro che gli europei ne cadano vittime. Con la facilità di cambi occasionali di clima, con un moderato ma costante esercizio ed un po' di riguardo e di temperanza, le probabilità di campare a lungo sono in Ceylan per l'europeo di poco se non di nulla inferiori a quelle che si hanno in Inghilterra. La grande maggioranza dei piantatori di caffè gode di robustezza e salute. Geometri, sopraintendenti stradali, ingegneri ferroviari, obbligati ad attraversare regioni malariche ed esporsi lungamente al sole ed alle pioggie, corrono assai maggior pericolo e così pure dei piantatori e dei pionieri nei distretti che vengono via via dissodati. Con tutta la sua umidità il clima è favorevole al prolungamento della vita dei consunti. Qui, come altrove nei tropici, la vita si passa all'aria aperta, cosicchè l'aria viziata delle abitazioni è raramente sorgente di malattie.

Il dipartimento medico e ospitaliero del governo costa più di 7 000 000 di rupie per anno. Vi furono più di 100 000 casi trattati in ospedali e dispensari nel 1878 con 700 morti, 350 mentecatti e 200 lebbrosi ricoverati in appositi siti.

Alcune piante coltivate, come la cannella e il riso, quasi non v'ha dubbio che sono indigene, mentre molte altre è certo che furono introdotte in epoca più o meno lontana, come il cocco ed alcune altre palme, il caffè, il cacao, il thè ed in genere quasi tutte le piante utili della zona tropicale che prontamente si adattano all'isola.

L'attività vegetativa è tale che dovunque cessa la coltivazione il suolo si copre immediatamente di arbusti e di piante rampicanti, le quali in breve intrecciano un viluppo inestricabile con alberi di alto fusto, formando senza alcuna transizione ciò che qui si chiama la giungla. Non s'intende con questo nome la vera foresta primevale, che, per l'antica civiltà della razza singalese, solo pochi tratti dell'isola sono rimasti nella loro selvaggia verginità incontaminati dalla scure dell'uomo. Ma non per questo si resta meno impressionati dalla potenza di questo clima, che ricopre monti, valli e piani di un manto uniforme di verdura, in cui senza scure non è possibile aprirsi un passo. Qui come in tutti i paesi dei tropici il color verde domina quasi assoluto, però molti alberi, come la *Lagerstroemia regina,* il rododendro rosso ed altri si adornano di bei fiori, mentre il variato fogliame della cannella del *legno-ferro,* ecc. spiccano sul verde cupo della foresta, rassomigliando da lontano a ricche masse florali.

La giungla è il teatro di una lotta continua per la vita fra vegetali d'ogni specie e non è sempre il più forte e il più grosso che vince. Tutti questi combattenti poi riuniscono le proprie forze per disputare il suolo all'agricoltura. Le più terribili in questa bisogna sono le piante rampicanti; le più forti di esse salgono sulle cime dei più alti alberi ed avvolgendole nelle loro spire finiscono per ricoprirli interamente ed ucciderli. Altre sono meno rigogliose e recano danno agli alberi solo durante i primi dieci o venti anni di loro esistenza.

Alcune si trovano solamente, per così dire, nei sobborghi della selva, dove esse strozzano soltanto i rami e gli arbusti più bassi; molte preferiscono il terreno che è stato dissodato e coltivato; esse assalgono le piccole pianticelle che vi na-

scono spontaneamente o vi vengono piantate ed in breve le seppelliscono sotto le loro ramificazioni, se queste non vengono in tempo rimosse e distrutte.

Vi è anche un'altra tribù di piante molto comune nell'isola che son talvolta epifite ma più spesso parassite; le loro radici penetrano nei rami degli alberi e si nutrono dei succhi destinati a nutrire le foglie legittime. Talvolta alcuni alberi sono così coperti di questi parassiti, che quasi non v'ha altro fogliame all'infuori di quello del parassita stesso. Le piante in questo stato muoiono rapidamente. È curiosa anche la rapidità con cui tali parassiti viaggiano da un albero all'altro e la loro diffusione dicesi sia facilitata dagli uccelli i quali si nutrono di frutti e ne lasciano cadere i semi indigesti sui rami degli alberi.

Geograficamente la flora singalese, mentre presenta molti punti di rassomiglianza con l'Indostan, per alcuni distretti ne è affatto distinta e si avvicina notevolmente all'arcipelago malese. Per non citare che un esempio, l'ordine naturale delle ditterocarpee, specialmente caratteristico della regione malese, è rappresentato nell'isola da 48 specie, mentre in tutta l'India non se ne incontrano che 17.

A mano a mano che uno si eleva dalla costa trova dei cambiamenti nella fisonomia del paesaggio per il variare delle piantagioni e della vegetazione spontanea. I cocchi e le palmire lussureggiano lungo le coste insieme con le rizofore che coprono le rive e gli estuari dei fiumi; ivi crescono gli alberi fruttiferi dei tropici, i bambù, i *ficus* dall'ombra gradita e tutte le forme svariate di cui abbiamo fatto cenno lungo questo scritto.

Da mille a duemila metri sul livello del mare si incontrano con maggiore frequenza alberi che forniscono legnami preziosi per le arti, fra cui l'ebano (*Diospyros ebenum*), il *calamander* (*Diospyros quaesita*), le *doone*. A 2000 metri e più le foreste sono meno ingombre di arbusti e liane, predominano i lauri, i mirti, le magnolie e magnifici rododendri arborescenti. Il fogliame d'un verde cupo, i tronchi grigi e

colonnari sono di aspetto triste e uniforme, ed in quei luoghi non apportano più varietà e gaiezza le felci arborescenti, come l'elegante *Alsophila* gigantesca od altre specie piccole che si arrestano a 1500 metri.

Come sugli altipiani delle Ande si incontrano immense distese chiamate *punas* o *pajonales*, coperte solamente da erbe fitte e robuste, così sugli acrocori singalesi la foresta scompare sovente davanti alle *patenas*, dove le graminacee e le ciperacee ed altre erbe alte come canne soffocano qualsiasi altra vegetazione. In queste alture prosperano mirabilmente le molte varietà di *cinchona* introdotte nell'isola e gli *eucalyptus* ed altre piante australiane si mescolano, per opera dei coloni, con le forme più famigliari d'Europa.

Nonostante la maravigliosa spontanea vegetazione il suolo non è molto rimuneratore quando si pratica una sistematica coltivazione; lo strato vegetale si esaurisce presto e le piante portano più foglie che frutti. Così si è visto che assai meglio del caffè riescono profittevoli le colture del thè, della china e degli alberi che forniscono il caucciù.

Fauna. — Con sì grande varietà di vegetali si comprende come debba essere ricchissima la fauna singalese. I mammiferi non sono però molto numerosi. Si contano cinque specie di scimmie fra cui quattro specie di *Presbytes* ed un *Macacus pileatus* grazioso, smorfioso, senza barba, con muso bianco e lunghi capelli sul capo; questa specie è assai ben conosciuta per la sua intelligenza, e si trova in tutti i serragli europei.

Un quadrumane assai interessante e il *Loris gracilis* un lemure, che si incontra in tutte le grandi foreste dell'isola.

I chirotteri (pipistrelli) sono molto numerosi in Ceylan: il più grosso è la rossetta, dannosa perchè frugivora. Invece i carnivori sono relativamente scarsi; la tigre, così temibile in India, qui non esiste e tra i felini un solo, il *Felispardus*, può recar danno all'uomo. Più pericoloso è l'orso nero; i ta-

glialegna sono sovente assaliti e ammazzati dall'orso quantunque suo alimento favorito sieno certi frutti e le formiche bianche. Fra i carnivori si annovera ancora una lontra e alcune specie di icneumonidi, di *herpestes* e di mustelidi.

I roditori sono un grande flagello delle piantagioni ed ora i coloni son costretti a mantenere dei cacciatori per distruggere o almeno tener lontani scoiattoli e sorci dalle loro tenute. Una specie di topo comparve nel 1847 in gran numero nelle piantagioni di caffè: il *Mus hirsutus* indigeno dell'India meridionale.

L'istrice *(Hystrix leucurus)* scava delle grandi tane donde esce di notte per distruggere ogni sorta di vegetali; ma ha una speciale predilezione per le giovani pianticelle di cocco; perciò gli si dà una caccia attiva, essendo la sua carne anche assai pregiata e gli aculei adoperati in lavori ornamentali.

Il pangolino *(Manis pentadactylus)* è un piccolo sdentato il cui aspetto ricorda quello delle lucertole per il corpo allungato ricoperto di squame embricate. Si addomestica facilmente e riesce assai grazioso e famigliare; scava delle grandi gallerie e la sua lingua vermiforme e glutinosa gli serve ad invischiare le formiche delle quali si nutre e di cui distrugge con le zampe le coniche dimore.

Il bufalo si è assai poco modificato nello stato domestico in cui si trova da epoca remotissima ed appena si può distinguere dal bufalo selvaggio, che in Ceylan è ancora abbondante nei distretti paludosi.

Una specie più bella è il *Bos gavaeus*, magnifico animale alto più di due metri; esisteva una volta nel Ceylan, ma fu distrutto più di cinquant'anni fa, e trovasi solo in India nelle grandi foreste.

L'elce (*Axis maculata*), il più grosso dei cervidi, è ancora abbondante nei distretti meno abitati dell'isola. Vi sono poi alcune specie del genere *Russa* ed il *Moscus meminna*, il più piccolo di questa tribù, grigio con macchie bianche e senza corna, ma non fornisce musco.

Il più nobile dei pachidermi, l'*Elephas indicus*, era altre

volte assai numeroso ed impiegato nell'agricoltura ed in molti lavori dai privati e dalle autorità. Nel museo di Colombo si conserva lo scheletro di un elefante che per 39 anni servì nei lavori pubblici e stradali.

Gli uccelli indigeni di Ceylan formano una lista di 358 specie in cui quasi tutte le famiglie sono rappresentate: 49 specie sono peculiari all'isola; i pappagalli, i trogonidi, le alcedinee e molti passeracei sono adorni di splendide piume.

Fra i rettili è rimarchevole il *Crocodilus bissorcatus* che si incontra in tutta l'Asia australe, nell'arcipelago malese e giù fino nel nord dell'Australia; ma non raggiunge in Ceylan grandi dimensioni come sul continente.

I grossi idrosauri *(igname monitor)* i camaleonti, i gechidi (*Hemidactylus maculatus,* ecc.) sono assai comuni, così pure le rane e i rospi di cui si hanno 10 specie appartenenti esclusivamente a Ceylan. Quanto agli ofidii se ne conosce una ventina di specie di cui quattro sono velenose, ma solo due possono produrre una ferita mortale per un uomo: la *Daboja elegans* e la *Naja tripudians.*

Di pesci se ne conoscono da 700 specie, quasi tutte marine, ed è notevole una che vive nelle sorgenti termali di Trincomale ad una temperatura di ben 45 gradi.

L'*Halicore angongo* è un cetaceo dalle carni delicatissime ed assai ricercate; vive alle foci degli estuari e si nutre di alghe.

Straordinariamente ricca è la fauna singalese di animali invertebrati, e si comprende come gli insetti e gli aracnidi riempiano la maggior parte delle vetrine del museo di Colombo; basti il dire che solo di farfalle e coleotteri si riuscì a radunare più di 1200 specie, di cui 600 sono esclusiva proprietà di quest'isola.

Condizioni agricole ed economiche.[1]

L'agricoltura nel passato — Sviluppo presente — Il caffè ed i primi pionieri — Una California agricola — Un piccolo ma terribile nemico — Speranze per la colonia Eritrea — Il cacao e la china — La terra promessa del thè e del caucciù — Immigrazione temporanea di *coolies* indiani e di capitali inglesi — Emigrazione costante di ricchezze per l'India e specialmente per l'*Old England*.

La popolazione singalese è sempre stata essenzialmente agricola; secondo le tradizioni più o meno mitiche, Ceylan, in tempi remotissimi, oltre essere il granaio dell'India, manteneva una popolazione di 12 milioni. Così la fantasia popolare spiega la presenza dei giganteschi lavori idraulici nelle regioni situate a greco, che ora il governo va a mano a mano ristaurando. Ma è accertato che molti di quei lavori sono stati degli errori d'ingegneria e che non funzionarono mai contemporaneamente, ma furono successivamente costruiti e abbandonati a seconda delle emigrazioni dei singalesi, i quali, ritirandosi di fronte alle invasioni tamiliche, si addensarono sempre intorno alle sedi del governo, fino all'ultima tappa che fu Kandy. Se si bada poi che nell'isola non si trovano grandi estensioni di terreni d'alluvione come nei bacini dei grandi fiumi indiani, si capirà come vi sia oggidì, e probabilmente anche in tempi remoti vi sia stata, una grande importazione di riso dalla vicina penisola, compensata da esportazione dei prodotti delle palme e di altre piante fruttifere, di pietre preziose, ecc. Malgrado la convenienza che ci sarebbe, secondo il vecchio assioma economico, di comprare nel mercato più a buon prezzo e vendere nel più caro, la popolazione singalese, eminentemente conservativa, continua a seminare riso persino sulle colline e mette in seconda linea le altre colti-

---

[1] V. Fergusson: *Ceylon in 1883 - Summary of informations regarding Ceylon*, 1880 - *Administration report;* Ceylon, 1881 - *The Ceylon Handbook;* Colombo, 1883-84.

vazioni, che pure sarebbe opportuno di estendere sempre più, poichè potrebbe aver con quei prodotti di che comprare riso a vil prezzo in India e Birmania. I singalesi ritennero sempre nobilissima professione l'agricoltura e sono cordialmente grati al governo inglese della restaurazione degli antichi serbatoi e canali; per cui un'intera provincia è stata riconquistata sulla giungla.

Dopo le risaie sono i palmeti e gli alberi fruttiferi che ricevono le maggiori cure degli indigeni, i quali ne ritraggono non poco lucro; basti il dire che si esporta annualmente in India per più di 100 000 lire sterline di noce di areca.

Ho già parlato delle immense piantagioni di cocchi e di palme e delle industrie che alimentano; un indigeno che possegga dieci di questi palmizi e due piante di *jack (Artocarpus integrifolia)* può dirsi indipendente, poichè ha assicurata una modesta agiatezza per sè e per la sua famiglia.

Un'altra pianta che è sempre stata fonte di ricchezza per Ceylan è la cannella, la quale è veramente indigena dell'isola, trovandosi sparsa per tutte le secolari foreste dell'interno, ove in certe stagioni dell'anno si vede brillare con tutte le sfumature del rosso, dal roseo pallido allo scarlatto ed al sanguigno. Per il tramite dei mercanti arabi, i romani già traevano la corteccia aromatica dalla remota *Taprobane* e si calcola che allora venisse a costare in Italia da 300 a 400 franchi il chilogramma. Gli olandesi restrinsero la sua coltivazione a Ceylan, come avean fatto per la noce moscata a Banda e pei garofani ad Ambuina. Gli inglesi mantennero questo monopolio governativo fino al 1832 e nel 1860 tolsero anche ogni tassa di esportazione, cosicchè oggidì se ne esportano circa due milioni di libbre specialmente nell'Europa latina e nell'America del Sud ad un prezzo variabile da uno a due scellini la libbra.

*
* *

Sotto il governo degli inglesi, questi ed altri antichi prodotti dell'isola (olio di cocco, piombaggine, olî essenziali, le-

gnami, ecc.) hanno avuto un sempre crescente incremento e son sempre tenuti in alta stima nel mondo commerciale; ma il merito principale degli attuali occupatori è quello di aver dato un nuovo e più forte slancio alle industrie agricole colla introduzione di nuove colture, quali sono quelle del caffè, del thè, della china, del cacao e del caucciù.

L'industria del caffè, malgrado i recenti tracolli che ha avuto, è quella che maggiormente interessa governo e governati, indigeni e europei, commercianti e piantatori.

Pare che la preziosa *coffea arabica* in epoca remotissima sia stata introdotta dagli arabi nell' India e nel Ceylan. Nel 1815, quando gli inglesi occuparono Kandy, trovarono molte piante coltivate intorno ai templi, ma la preparazione della deliziosa bevanda era totalmente sconosciuta ai singalesi, i quali solo ne impiegavano le foglie tenere per il *carry*, ed i delicati fiorellini a guisa di gelsomino per ornamento delle chiese ed offerta sugli altari.

Prima del 1690 l'Arabia era la sola sorgente del caffè; in quell'anno un governatore generale delle Indie olandesi (von Hoorne) ricevette da certi arabi dei semi, e in Giava, avendo dato buoni frutti, se ne diffuse subito la coltivazione. Poco dopo il caffè veniva pure introdotto nel Surinam e nel 1728 nelle Indie Occidentali, donde si estese gradatamente a tutta la zona tropicale del nuovo mondo. Sir Edward Barnes, governatore di Ceylan, fu il primo a stabilire una piantagione di caffè nel 1825 presso il giardino di Peradenya. Il suo esempio venne tosto seguìto dai privati e la nuova industria prese subito un grandissimo sviluppo, dimodochè in 5 anni furono piantati a caffè ben 13000 ettari di terreno.

Tennent descrive la vita avventurosa dei primi pionieri che fecero fiorire la preziosa pianta in mezzo a foreste vergini, sulle catene dei monti che si irradiano dal centro dell'isola. Questi pionieri si aprivano la strada in mezzo a boscaglie senza sentieri e vivevano per mesi e mesi in rozze capanne abbattendo selve, sradicando liane, dissodando terreni per far posto ai loro vivai ed alle loro piantagioni, ma in

pochi anni i sentieri da essi aperti furono convertiti in strade maestre e le catapecchie furono sostituite da *bungalows*, i quali, sebbene rozzi, erano pittoreschi e ripieni di *comfort* come il più dolce degli *home* d'Inghilterra. La vita avventurosa delle vergini foreste era piena di emozioni e di romanticismo; il selvaggio elefante, il leopardo ed altre fiere si ritiravano davanti all'ascia del legnaiuolo, la caccia facile ed abbondante rallegrava il pioniere che aveva sempre un buon piatto di selvaggina alla sua mensa. La domanda dei terreni crebbe e, mentre pochi anni prima si pagavano cinque scellini l'acro, nel 1844 costavano già una sterlina. Allora si giunse ad esportare 200 000 *cwt.* di caffè (il *cwt.* equivale a 100 libbre, ossia a poco più di 50 chilogrammi).

Il magnifico suolo dei distretti intorno a Kandy ed altre provincie forniva allora dei raccolti che, per gli effetti dell'esaurimento del suolo e delle malattie, son da lungo tempo diventate cose del passato. La vicinanza del porto di Colombo, che facilita il trasporto e la preparazione dei semi ed il dazio protettore di cui godeva allora il caffè inglese contro quello di Giava e d'America, fecero sì che la speculazione del caffè diventasse una vera manìa; governatori, consiglieri, militari, preti, ecc. rivaleggiando coi primi pionieri, penetrarono nei boschi e divennero compratori di terreni della Corona. Impiegati della Compagnia delle Indie accorrevano a Ceylan ad investire i loro risparmi ed ogni piroscafo portava dei capitalisti dall'Inghilterra. La maggior parte di questi piantatori improvvisati appartenevano agli spostati delle classi elevate, gente non più ricca e desiderosa di ridiventarlo. La prospettiva era così abbagliante che le spese erano diventate pazzamente illimitate, la profusione, gli scialacqui eran solo uguagliati dall'inesperienza e dall'ignoranza agricola di cotesti immigranti. Il precipitarsi *(rush)* per aver terreni era paragonabile solo al movimento che vi fu verso le mine di California e dell'Australia, con questa penosa differenza, che gli entusiasti di Ceylan, invece di affaticarsi per cavar oro dalle viscere della terra, si affannavano a seppellirvelo. Dicesi

che non meno di 5 milioni di sterline siano così stati sprecati in speculazioni sbagliate.

In mezzo a queste visioni di ricchezza subitamente avvenne un *crac* che risvegliò gli illusi alla realtà di una ruina. La esplosione finanziaria del 1845 rapidamente estese la sua influenza distruttiva a Ceylan, le rimesse cessarono, il credito mancò, il caffè rinvilì e per colmo di sventura venne abolito in Inghilterra il dazio protettivo. La costernazione prodotta in Ceylan fu proporzionata alla stravaganza delle speranze prima vagheggiate; intere tenute furono vendute al primo offerente per il ventesimo di ciò che erano costate, altre abbandonate furono di nuovo invase dalla giungla. Per circa tre anni le intraprese rimasero paralizzate, i rovinati disparvero, i timidi si ritirarono; ma quelli che accoppiavano giudizio e capitale perseverarono e molti riuscirono con l'energia a rimettersi in carreggiata imprimendo alle loro intraprese il necessario carattere di prudenza appreso negli ultimi disastri.

L'osservazione insegnò a riconoscere i terreni adatti; la esperienza fece capire che non bastava piantare per raccogliere, ma occorreva altresì curare le piante e restituire al terreno da una parte ciò che gli si toglieva dall'altra.

Oggidì ogni piantagione è tenuta come un giardino ed il suolo è arricchito dall'ingrasso conveniente; abbandonate le spese di lusso, un acro di foresta può essere reso produttivo col decimo della spesa primitiva.

Lentamente, ma con progresso, quest'industria si riebbe dalla crisi finanziaria del 1845-46. L'esportazione continuò a crescere e dieci anni dopo la fiducia era ritornata intera e ragionevole. Il grande sviluppo stradale ed una energica amministrazione governativa diedero un nuovo slancio alla industria del caffè, che in vent'anni diventò la principale fonte di entrate dell'isola.

I singalesi seguirono l'esempio degli europei e piantarono così rapidamente ed ampiamente, che oramai un terzo del caffè esportato è prodotto dagli indigeni. L'apogeo della prosperità fu toccata nel 1868-70 in cui si esportò annualmente non meno

che per quattro milioni di sterline di caffè, contro un valore di 120 mila sterline esportato nel 1837; meraviglioso progresso invero, compitosi in 30 anni di lavoro.

Con lo sviluppo stradale, il buon mercato della mano d'opera fornita dagli immigranti indiani, la rimarchevole facilità di trasporto, lo splendido clima, la stabilità di grandi imprese di caffè sembrava assicurata. Ma l'apparizione di un piccolo nemico bastò in 12 anni a ridurre di un quinto codesta enorme produzione. Questo nemico consiste in una piccola crittogama, un fungo che vive sulle foglie del caffè e nella sua evoluzione devastatrice le fa cadere prematuramente. L'*Hemileia vastatrix* per le sue proprietà distruttive non la cede alla *phylloxera* che infesta i nostri vigneti e per la sua storia naturale può paragonarsi alla peronospora, che danneggia i nostri raccolti distruggendo le foglie delle viti. Finora non si è ancora trovato un appropriato agente distruttivo di questo fungo e solo si è osservato che le piantagioni situate in località molto alte e fortificate da convenienti concimazioni resistono meglio ai suoi progressi e per lo meno riescono a portare a maturazione il frutto prezioso. Come in Europa si volle far argine alla fillossera con l'introduzione delle viti americane resistenti alla malattia, così i piantatori di Ceylan fondarono grandi speranze sopra una specie africana, la *coffea liberica,* che è la più forte e robusta fra le 22 che si conoscono della preziosa pianta. Sperimentata prima nel famoso giardino botanico di Kiew, si sparse in tutte le colonie caffeifere facendo dappertutto buona prova. Questa varietà è assai più rigogliosa e robusta e tre volte più alta della specie arabica, dà bacche più grosse e più abbondanti ed il suo gusto è così buono che sui mercati americani è molto ricercata e viene quotata come il caffè ordinario di buona qualità, di modo che la domanda è sempre superiore allo *stock* disponibile. Le speranze fondate sul caffè liberiano non divennero però realtà; la nuova pianta, nelle regioni basse più devastate dal fungo parassita, seguì la sorte della *coffea arabica.* Tuttavia la sua coltivazione non è stato un fiasco in tutta l'estensione del ter-

mine, poichè piantata nelle condizioni migliori di località e di altezza sul mare ha sempre dato raccolti superiori a quelli della specie arabica.

Il caffè non può fare eccezione alla regola generale; il ridurre la coltivazione di una larga estensione di paese - che un tempo produceva tutte le varietà onde è sì ricca una giungla - ad un solo prodotto speciale, doveva, se non occasionare, favorire lo sviluppo di qualche terribile nemico.

La malattia della patata nel Colorado, l'oidio, la fillossera, la peronospora della vite sono tutti fenomeni della stessa categoria, e non v'ha dubbio che in ogni caso il danno è accaduto come una protesta della natura contro il sistema poco naturale di limitare la coltivazione di vasti distretti ad un solo prodotto. Del resto non tutto il male viene per nuocere, e la malattia delle foglie del caffè, mentre servì certamente a spingere gli agricoltori all'adozione di un più accurato e provvido sistema di coltivazione, contribuì d'altro lato a richiamare l'attenzione sui nuovi prodotti, quali sono il thè, il cacao e la china.

Mi sono indugiato a lungo a narrare le vicende della coltivazione del caffè in Ceylan perchè lo ritengo molto istruttivo per noi, che facciamo i primi passi nelle imprese coloniali e dobbiamo far tesoro dell'esperienza altrui. Per una serie di fortunate vicende, dopo i primi infelici avvenimenti, la nostra piccola colonia del mar Rosso si è estesa verso l'altipiano abissino. Auguriamoci che il territorio occupato colle armi, ma senza colpo ferire, venga pacificamente tenuto. Se l'iniziativa privata non verrà meno, il paese dei Mensa e dei Bogos fornirà una parte dei generi coloniali che ora l'Italia acquista interamente sui mercati esteri.

È noto che l'Abissinia è la vera culla della *coffea arabica,* e là vi si trova anche allo stato selvatico, ovunque la temperatura non scende al di sotto di 12 gradi.

La prossimità ad una grande via commerciale marittima, il clima e la natura del suolo naturalmente adatti, metteranno la nostra colonia in ottime condizioni di concorrenza di fronte alle altre regioni caffeifere.

Per le condizioni igrometriche e pluviometriche di questi altipiani è anche probabile che malattie del genere di quella manifestatasi a Ceylan non si possano sviluppare affatto o si facciano sentire assai meno nelle future piantagioni dei nostri coloni.

∴

Da qualsiasi direzione uno si avvicini, Ceylan dispiega una scena di insuperabile leggiadria che forse è raggiunta da poche altre contrade: l'isola, le sue alte montagne coperte di lussureggianti foreste e le sue spiaggie, fin dove incontrano la schiuma dei flutti brillano e risplendono del fogliame proprio di una perpetua primavera. Ed è questa rigogliosa potenza di vegetazione che più d'ogni altra cosa riempie il viaggiatore di sorpresa e di ammirazione. Situata sulla via dei due monsoni, il S.O. dell'oceano Indiano e il N.E. della baia di Bengala, a mala pena si può dire che vi è un mese dell'anno senza pioggia; certamente non vi è alcun pericolo di siccità come in India e molte altre contrade tropicali. In conseguenza la vegetazione è sempre vigorosa ed il fogliame lussureggiante a scapito naturalmente della bontà e dell'abbondanza dei frutti; e questa è una delle particolarità degli alberi e degli arbusti di questa regione. Qui dove gli ardenti meriggi dei tropici si alternano con acquazzoni torrenziali doveva trovarsi la terra promessa dell'arbusto del thè.

Infatti le piogge intempestive, che sovente rovinano completamente il raccolto del caffè e le speranze dei piantatori, sono tanta manna per le foglie del thè, e perciò fa meraviglia che i piantatori di Ceylan non approfittassero assai prima dei vantaggi, che per questo rispetto offre il clima della loro isola, mentre fin da 40 anni fa il banchiere Worms (cugino del Rothschild), che tanto fece per lo sviluppo economico della colonia, già aveva dimostrato sperimentalmente allignarvi benissimo. Ci voleva la malattia del caffè per dare l'aire. Si cominciò nel 1873 a coltivare il piccolo e prezioso arbusto:

nel 1876 già si esportavano 600 000 libbre e nel 1883 questa cifra era triplicata.

L'unico ostacolo alla nuova industria si è che per piantare il thè ci vogliono forti capitali, sia per il maggior costo delle semente, sia per lo stabilimento di officine che preparino le foglie per il commercio e il consumo.

Queste manipolazioni, assai complicate e delicatissime in cui tanto eccellono i cinesi, vengono ora compiute da meccanismi europei. Se i piantatori, invece di perder tempo e danaro nel manipolare ciascuno la loro foglia, raccogliessero il capitale necessario per stabilire delle grandi e ben fornite officine, in cui la foglia di un intero distretto venisse preparata sotto una pratica e intelligente direzione, si potrebbero avere due o tre tipi definiti di thè, i quali godrebbero assai maggiore stima sul mercato, oltre che si avrebbe una grande economia di lavoro e di spesa. Solo grandi case con ingenti capitali possono essere coltivatrici, manifatturiere e commercianti.

Ma finora i piantatori si ostinano a mantenere coi maggiori sacrifizi ciascuno la propria *tea house* con gl'inconvenienti cui si è accennato, in tutto simili a quelli cui vanno incontro per le stesse ragioni molte *haciendas de azucar* (fattorie dello zucchero) nel Perù. Non di meno le felici condizioni di Ceylan fanno sì che per questo prodotto possa sostenere con vantaggio la concorrenza di qualsiasi altro paese.

Al tempo del nostro passaggio si calcolava di potere esportare per il 1886-87 niente meno di 10 milioni di libbre di thè, cifra che venne sorpassata, onde si spera di poter raggiungere in epoca non lontana l'enorme produzione di 60-80 milioni di libbre, che, se il thè conserverà l'attuale valore di uno scellino o uno scellino e mezzo, rappresenterà una bella sommetta. [1]

---

[1] Attualmente l'Europa continentale, non compresa la Russia, consuma 35 000 libbre di thè. L'Inghilterra sola 200 000 e gli Stati Uniti 60 000.

***

Un' altra industria agricola più modesta ma ugualmente bene avviata è quella del cacao. Il cacao fu introdotto a Ceylan al tempo degli olandesi, però è solo nel 1872 che al piantatore Tytler venne in mente di fare una raccolta dei frutti e preparare i semi delle piante che ornavano il suo *bungalow*, e mandatone un campione a Londra fu valutato poco meno di un franco la libbra. D'allora si cominciò la sua sistematica coltivazione; nel 1877 eranvi già 500 acri coltivati a cacao, nel 1881 salivano a 5000 e nel 1883 a 10 000 acri, che si spera produrranno fra pochi anni 5 milioni di libbre. Al fine di evitare danni e perdita di tempo si pensa di impiegare degli essiccatoi per il disseccamento dei semi, operazione questa importantissima e delicata. Umidità, calore ed ombra sono richieste da questa pianta, che cresce bene dall'equatore al 15° parallelo. Siffatte condizioni non mancano certamente a Ceylan, dove si calcola che il cacao in sei anni possa coprire le spese di una piantagione di 200 acri, assicurando poi una vendita di 12 000 rupie aumentabile progressivamente fino al 24° anno.

***

Sebbene la coltivazione del thè e del cacao sia senza dubbio destinata a diventare di primaria e permanente importanza per Ceylan, fra i nuovi prodotti quello che ha reso maggior aiuto ai piantatori nelle loro passate avversità è indubitatamente la *cinchona*. Nel 1861 il dott. Thwaites direttore del giardino botanico di Peradenya fece degli esperimenti di coltivazione di varie specie di cinchona, introdotte pochi anni prima in India. Ma quantunque i suoi tentativi fossero coronati da splendido successo nelle diverse altitudini in cui la pianta fu coltivata, i piantatori non vi annettevano grande importanza e solo acquistavano delle pianticelle dal governo

per adornare i giardini ed i viali dei loro *bungalows*. Solo dopo il 1870 prese grande sviluppo quando si accorsero che poteva compensare le perdite cagionate dal caffè.

Così nel 1882 se ne esportavano già 4 milioni e mezzo di libbre del valore di 4 milioni di franchi. Oggidì quasi dappertutto si incontrano alberi di china sparsi per tutti i colli dello interno, o lungo le strade o nelle piantagioni stesse di caffè, disposti in modo più o meno fitto e in alcuni luoghi anche sistematicamente per estensioni di molti acri.

Dapprima si piantavano particolarmente le specie *C. succirubra, C. officinalis* ed altre: dal 1875 in poi si preferisce la *C. calisaya* che il Ledger portò a Giava nel 1865, donde si diffuse ad altre colonie. Questa specie è la più apprezzata perchè la sua corteccia dà il 12-15 per cento di solfato di chinino.

Quantunque il clima e il suolo di Ceylan siano propizi a tutte le specie di *cinchona* e che anche i suoi distretti più elevati ricordino per la fisonomia della loro flora le regioni transandine del Perù donde è originaria la febbrifuga pianta, il valore commerciale della corteccia è troppo aleatorio perchè codesta coltivazione possa diventare una delle più importanti. Ultimamente si è piantato tanto in America, India e Giava, che il prezzo della corteccia è grandemente scemato (in pochi anni il solfato di chinino da 800 lire al chilogramma scese a 60), cosicchè i *cascarilleros* non trovano più convenienza di andare a ricercare la pianta nelle foreste del Sud-America. Intanto ultimamente i giornali scientifici hanno portato la notizia che il chinino si può ottenere sinteticamente nel laboratorio del chimico con poca spesa.

Si è parlato e si parla di stabilire in Ceylan e nell'India delle fabbriche per estrarre gli alcaloidi dalla corteccia, ma finora non si è ancora proceduto all'isolamento dei singoli principii attivi ed alla loro fissazione in sali. Solamente in India è sorto qualche stabilimento per la preparazione del così detto *quinium* o *quinetum*, che è un miscuglio di *chinina, cinconidina* e *cinconina*, ottenuto con successivo trattamento della corteccia mediante acido cloridrico diluito. Si ha così un liquido

ricco di alcaloidi, i quali vengono precipitati con un eccesso di soda caustica. Il precipitato vien raccolto in filtri, lavato e riprecipitato finchè si ottiene in sufficiente purezza. Codesto preparato un po' primitivo viene usato largamente dagli indigeni e dai piantatori per combattere le febbri dei loro *coolies*. [1]

∴

Poichè il periodo aureo della produzione della corteccia di china è ormai tramontato, i piantatori di Ceylan si sono rivolti con novello slancio alla produzione del caucciù e guardano fiduciosi all'avvenire. La sorgente principale del caucciù del commercio è il succo della *Siphonia elastica* del Centro e del Sud-America; il Parà (Brasile) ne fornisce la maggior quantità. L'aumento della domanda del caucciù è assai rimarchevole e lo straordinario numero di usi e applicazioni di questo prodotto rende importantissima la sua coltivazione al fine di assicurare la permanenza ed il progressivo aumento di un' industria che sussidia e completa tutte le altre della moderna civiltà. Tanto più che i prodotti dell'Africa e del Sud-America finiranno per decrescere via via, a causa

---

[1] La quantità totale del chinino fabbricato si calcola che superi di poco i 100 000 chilogrammi. In Italia si sono fatti dei tentativi per acclimatare la pianta onde aumentare la produzione e diminuire il costo della materia prima di codesto che è uno dei più importanti rami dell'industria nostra, esercitato su larga scala in Milano e Genova fin dal 1870. La Fabbrica lombarda mandò agenti in India e Ceylan nei distretti cinconiferi; ed ora un sesto della corteccia esportata è diretta a Genova ed a Venezia per ditte italiane. L'Italia fabbricava già più di 30 000 chilogrammi di chinino poichè nel 1881 solo ne mandò in Francia 15 000. Questo mercato andò quasi interamente perduto per la mala fede della Fabbrica lombarda di prodotti chimici che forniva sali impuri e dannosi, onde la società fallì e venne ricostituita su nuove basi.

Le fabbriche di Milano ne mandano grandi quantità in Russia, Austria, Sud-America. Anche l'Inghilterra consuma molto chinino italiano ed una metà della consumazione olandese va pure a profitto delle nostre fabbriche.

Il consumo interno è di circa 10 000 chilogrammi, di cui una metà è fatta a Milano, un quarto a Genova ed il resto viene di Germania. Gli Stati Uniti, per proteggere le loro fabbriche, misero dei forti dazi d'importazione ed oramai si sono emancipati dall'estero. L'India importa più di 5000 chilogrammi e consuma altrettanta quantità di *quinium* fabbricato colà.

della imprevidente distruzione delle piante, dovuta all'avidità dei nativi, i quali abbattono gli alberi al fine di estrarne il massimo prodotto possibile.

Nel 1830 furono importate in Inghilterra 46 400 libbre di caucciù; oggidì se ne importano circa 30 milioni.

Nelle ferrovie e su bastimenti, nelle arti meccaniche e chimiche, nei telegrafi, negli usi domestici nell'arte chirurgica, nelle fabbriche di chincaglierie, di abiti, di tappezzerie, ecc., ecc., dappertutto il caucciù ha trovato un'utile applicazione ed ormai si è reso indispensabile. Così il suo prezzo è in continuo aumento ed ora vale per 5 lire la libbra.

In India e in Ceylan il *Ficus elastica* è abbondante, ma finora non se ne è tratto gran frutto perchè il suo sugo dà solo il 10 per cento di resina.

Alla famiglia delle *apocinee* appartengono le specie migliori per l'estrazione del caucciù e sono sparse per l'Asia, l'Africa e l'America; tali sono la *Chavannesia* di Birmania, la *Landolfia* del continente africano, la *Castilloa* e la *Siphonia elastica* del Centro-America. La specie più ricca di resina e l'*Herca brasiliensis*, il cui succo contiene il 30 per cento di caucciù puro.

Queste piante e specialmente l'ultima specie sono state introdotte da pochi anni in Ceylan; già parecchi milioni di pianticelle sono state piantate e fra pochi anni daranno dei vistosi prodotti.

∴

La rapida rivista che abbiamo fatto delle varie industrie agricole singalesi ci insegna a qual grado giunga la potenza colonizzatrice o meglio sfruttatrice di cui è capace il popolo inglese. Vediamo ora di quali mezzi si sia servito per compiere in mezzo secolo così ingente massa di lavoro.

La popolazione di Ceylan, quantunque essenzialmente agricola, non basterebbe all'enorme attività inglese se non fosse aiutata dall'immigrazione di liberi lavoratori, prove-

nienti in massima parte dalle provincie meridionali dell'India. La rete ferroviaria e stradale che ha raggiunto un grande sviluppo, l'introduzione di macchinari e l'esperienza acquistata fanno economizzare oggidì molto lavoro, ma nelle piantagioni così del piano che dei monti sono necessari almeno 300 mila fra uomini, donne e ragazzi. Siffatto numero è mantenuto da una immigrazione in gran parte temporanea; giacchè arrivano ai porti singalesi e ne ripartono da 50 a 80 mila lavoratori all'anno. Si nota però un'assai maggiore immigrazione in quegli anni che corrispondono a carestie, pur troppo frequenti in India; così nel triennio 1876-78 per la carestia della presidenza di Madras s'ebbe un'immigrazione di 422 mila *coolies* contro 170 mila partenti. In quell'occasione governo e privati concorsero ugualmente a provvedere al mantenimento di questa gente eccedente ai bisogni agricoli. In media vi è un eccesso di arrivi sulle partenze, perchè non pochi si stabiliscono permanentemente nell'isola, ove trovano impiego nelle aziende agricole durante tutta l'annata o si danno ad altre occupazioni. Ma la maggior parte della differenza va attribuita alla mortalità, come non può far a meno di accadere per gente che cambia i caldi e asciutti piani dell'India per il clima umido e relativamente freddo dei monti singalesi. Però la mortalità è assai diminuita dacchè si è provveduto ai soccorsi sanitari da prestarsi a questa gente, che arriva quasi nuda e mal nutrita. Oggidì in ogni distretto agricolo vi è un ospedale ben fornito con medici e assistenti. In complesso questi lavoratori stanno abbastanza bene e perciò emigrano volentieri in Ceylan per racimolare un gruzzoletto da riportare in patria.

I tamili provengono quasi tutti da un distretto che su 15 000 miglia quadrate nutre 7 milioni e mezzo di abitanti. Nella stessa proporzione le 25 000 miglia quadrate di Ceylan dovrebbero contenere circa 10 milioni d'abitanti, mentre se ne contano invece meno di tre.

A Madras il guadagno del *cooly* è miserabilmente basso rispetto alle paghe di Ceylan. Una famiglia di cinque persone nel mezzogiorno dell'India deve vivere con 125 lire all'anno,

mentre tale somma rappresenta il risparmio annuo che può esser fatto da un buon lavoratore a Ceylan. Il guadagno medio di un *cooly* è a Ceylan di 80 centesimi al giorno, mentre in India non guadagna nemmeno la metà.[1]

Nelle piantagioni di caffè vi sono file di capanne provvedute di ciò che per questi nativi si può chiamare il loro confortabile. A ciascuna di esse è annesso un giardinetto per coltivare legumi e banani, ed un certo spazio per pascolo di capre e pollame. I missionari pensano alla loro istruzione; il governo ha provveduto con leggi severe e strettamente applicate a garantirli da ogni angheria o sopruso, onde eran vittime per il passato. Essi son liberi, conoscono i loro diritti e la loro terra natia, non molto lontana, è pronta a riceverli di nuovo, non essendone divisi che da due o tre giornate di viaggio. Per le grandi facilitazioni offerte dal governo sulle sue ferrovie il viaggio non costa più di quattro rupie (circa otto lire).

Dall'anno 1837 in cui cominciò la coltivazione del caffè fino al 1883 si calcola che siano stati pagati per lavoro di *coolies* più di 30 milioni di sterline, senza contare il guadagno fatto dai singalesi come boscaiuoli, carpentieri, artigiani, imballatori, carrettieri, barcaiuoli, ecc. Tutto compreso, si può calcolare a 50 o 60 milioni di sterline tutto il capitale inglese introdotto in Ceylan a scopo agricolo. Ma nello stesso periodo di anni si è esportato per più di un miliardo e mezzo di franchi in caffè,

---

[1] L'ambizione di questi emigrati è di diventar padroni di un pezzo di terra, ed è a questo scopo che essi s'imbarcano per Ceylan a lavorare in quelle piantagioni; ammassano le loro paghe finchè giungono a risparmiare abbastanza per realizzare il sogno della loro vita.

Quantunque legittimo e naturalissimo, codesto desiderio tende ad acutizzare il male di cui soffre da molto tempo l'India. Non vi può esser più sicura sorgente di povertà nazionale che la proprietà frazionata fra contadini ignoranti, dove non sono assegnati limiti alla suddivisione della proprietà e dove la popolazione conseguentemente aumenta senza freno od ostacolo di sorta. Secondo la legge indù di suddivisione tra figli maschi, un fondo di 100 acri posseduto da un uomo può esser ridotto in tre generazioni in proprietà di $^3/_4$ di acro ciascuna.

In questa maniera la terra è rapidamente esausta, poichè i poveri proprietari non possono nè pagar diritti d'acque irrigatorie nè allevar bestiame dal quale ottenere il concime necessario.

senza calcolare i nuovi prodotti, che, come abbiamo visto, hanno preso un enorme sviluppo in questi ultimi anni. Onde si può dire che il capitale fu impiegato ad un buon interesse. Inoltre bisogna contare il valore delle proprietà immobiliari in piantagioni appartenenti ad europei, che si calcola debba ammontare a 11 milioni di sterline (275 milioni di lire). Quantunque queste cifre abbiano solo un valore relativo approssimativo, si vede che c'è pareggio e anche un buon avanzo fra entrata ed uscita, pur prescindendo dalle notevoli perdite dei capitalisti inglesi negli anni difficili.

Quanto agli indigeni singalesi è evidente l'incremento che ha avuto la loro attività per effetto dell'esempio inglese; anch'essi si son messi sulla via dei piantamenti ed un quarto del caffè esportato è prodotto dalle piantagioni dei nativi. Anche il consumo del caffè e del thè ha preso un'enorme estensione fra quelli indigeni, ai quali le due bevande si potevano dire sconosciute cinquant'anni or sono.

Il cambio materiale delle provincie, specialmente del centro e del settentrione, è stato negli ultimi quarant'anni veramente straordinario. Borghi e villaggi son sorti dove prima non esistevano che lande incolte e foreste inestricabili; un milione di abitanti vive letteralmente sulle nuove industrie agricole, il cui slancio vigoroso ha fatto moltiplicare l'importazione del riso (articolo principale di alimento) e quindi le rendite del governo, il quale così ha grandi capitali da disporre in ispese di pubblica utilità.[1]

Per coltivare così immense estensioni di terreni occorrono capitali e l'operosa attività inglese trova fomento nell'associa-

---

[1] Il principale cespite d'entrata è il dazio sul riso importato e pesa quasi tutto sui piantatori, che per contratto sono obbligati a fornire il riso ai *coolies* ad un tasso fisso. La coltivazione indigena del riso è appena sufficiente al nutrimento dei singalesi propriamente detti, che poco o nulla lavorano nelle piantagioni degli europei. Vengono in seguito i dazi sui vini, spiriti e tessuti di cotone, poi la vendita dei terreni demaniali, le ferrovie, le tasse di bollo, ecc.

Entrata totale rupie 12 410 000; uscita rupie 12 294 000 (1883); la rupia vale lire 2.

zione. Così più d'una trentina di compagnie si sono formate, le quali coltivano tenute di 700 a 2000 acri ciascuna.[1]

Certo, non sono mancati momenti di crisi finanziaria e di grande sfiducia nei capitalisti e piantatori; anzi, è stata fatta la curiosa osservazione che questi periodi di depressione si sono rinnovati ogni undici anni. L'ultima crisi per la malattia delle piante di caffè è stata la più lunga, e qualche traccia dura ancora dei danni patiti. Invero l'agricoltura dovunque può essere danneggiata per il succedersi di cattive annate, ma vi è una differenza fra le colonie tropicali ed i paesi temperati. In Ceylan una generazione europea si considera non possa durare più di dieci anni, non già a cagione della mortalità – poichè i distretti agricoli delle montagne hanno un clima sanissimo – ma per i continui cambiamenti della comunità europea, sempre rinnovantesi per il via vai che c'è con la madre patria.

I coloni che fanno fortuna nell'isola non ne fanno la loro sede permanente. I capitalisti che vi mandano il loro danaro, lo ritirano quanto più presto è possibile per impiegarlo coi guadagni in altre speculazioni. I profitti e i risparmi accumulati durante i tempi di prosperità, i quali in Europa formano un fondo di riserva e di ricchezza locale che rende possibile di superare i periodi di crisi sfavorevole, mancano affatto in Ceylan.

Queste colonie dei tropici sono in certo modo le incubatrici in cui i capitalisti mandano le loro uova a covare; ne ricevono di tempo in tempo delle abbondanti nidiate di pulcini ed al luogo dove esse vengono allevate non rimangono che i gusci. Certo, se il capitale vi fosse rimasto avrebbe avuto il suo profittevole impiego e l'incremento agricolo ed economico sarebbe stato assai maggiore. Molte piantagioni, esaurite da un'improvvida domanda e nessuna restituzione,

---

[1] Il valore delle piantagioni appartenenti agli europei si calcola ascenda a [illegible] sterline. Se a questo valore si aggiunge quello delle coltivazioni indigene (riso, caffè, the, cocco, cannella, palme, ecc.), si arriva, compresi [illegible] acri di foreste e pascoli, alla cifra di 4 milioni di acri, del valore di 42 milioni di sterline.

non sarebbero state abbandonate; la loro fertilità sarebbe stata mantenuta ed accresciuta da intelligente concimazione, secondo i dettami della coltura scientifica, o per lo meno avrebbero veduto succedere non la foresta, ma i nuovi prodotti in tutti quei luoghi dove *S. M. il Caffè* è stato detronizzato dall'età o dalla malattia.

Dove è andato a finire il frutto di queste terre smunte dall'attività inglese? è stato assorbito dalle splendide magioni e dalle ancor più magnifiche istituzioni dell'Old England gonfiando sempre più la sua pletora di ricchezza e di lusso.

Da codeste condizioni deriva il fatto che sebbene il movimento agricolo abbia dato grande impulso all'erario, ai lavori pubblici, ferrovie, strade, canali d'irrigazione, ecc., tuttavia non vi ha nell'isola alcun europeo molto facoltoso, mentre vi sono molti indigeni opulenti arricchitisi col commercio e coll'industria agricola, sotto l'egida del regime inglese, e quasi tutte le proprietà nei grandi centri di popolazione, come nelle campagne, appartengono ad essi.

(Continua.)

LIRICA DEL MARE

ALLA GLORIOSA MEMORIA
DEI VALOROSI
CADUTI SUL PONTE DELLA FREGATA *CORONA*
NELLA
BATTAGLIA DI LISSA

11 MARZO 1811

I.

Te fra gli artigli cruenti d'Attila
già vidi, o Giulia. Diletta ai Cesari,
la fronda dell'aureo *pucino*
ti cingeva la vergine fronte.

Bure t'accolse. Fiore dell' isole,
cullato in grembo de le verd'alighe,
non anco d'Apolline i baci
tu sognavi e di Venere il cinto.

Di Roma augusta l'estremo anelito
ti schiuse i fati. Superbi alipedi,
quattordici secoli vidi
fiammeggianti scalzar le tempeste.

Non tu giunonia. La sua grand'anima
non ti diè Roma. D'etéra il fascino
t'arrise. Col fervido piede
più grand'orma segnar non potevi.

II.

Non più l'aprile, torello illirico,
fra la dovizia de' verdi pascoli,
muggisce con tenero amore
alle ardenti giovenche adriane.

Invano il maggio, puledro italico,
donata ai venti la chioma florida,
nitrisce con novo desìo
alla prole di Pegaso alata.

Dalle selvose rupi cadoriche,
donde agli amplessi del mar scendevano
le flotte vittrici, nel sole
non più l'aquila giulia s'affisa.

Tu ruggi indarno dalla granitica
erma colonna, leon fatidico,
il côrso avvoltoio t'evulse
le pupille col rostro imperiale.

III.

Pallida, affranta, dalla marmorea
loggia dei dogi, vacue cariatidi
del tempio d'Arimane, volge
Giulia il ciglio alle prode remote.

L'ala del tempo, strisciando rapida
sul cor, repente suscita ed agita
visioni di luce orientale
campeggianti sul denso caligo.

Quali fantasmi, gli archi s'inseguono
delle vittorie. Nuziali cantici
risuonan dal Lido. I *pregadi*
vigilanti con fervida cura,

Ergono altari, guatando il popolo,
che ride e muore, giocondo naumaco,
sciogliendo il suo lirico carme
alla gloria, fulgor de' sepolcri.

IV.

Tu giaci inerte? Nel cor letargico
langue il passato? Di Campoformio
la tenebra dunque preclude
ogni raggio del giorno novello,

Che albeggi roseo, fasciando l'isole
di tepor dolce?.... Tu sorgi.... Trepida
accenni alle dalmate prode....
Quali, o Giulia, presagi tu intendi?

Quale dolcezza, mista di lagrime,
soavemente le guance imporpora?
Pei rivi del core tu senti
rifluir de la vergine il senso?

Quale fervenza d'arcani palpiti
t'incendia il sangue, stillando balsami?
Di Pirano ai talami aulenti
forse alcun de' tuoi forti t'invita?

V.

Forse da Nara, forse da Lesina,
novello Alcide, tu vedi Urseolo,
sgombrati i sentier dell'Oriente,
invocarti qual fulgida Ebe?

Dandolo è forse, l'eroe di Curzola?
Forse è Soranzo, l'eroe di Lepanto?
Più belli del sole son forse
gli Ottoboni che riedon da Egripto?

Da Famagosta tu forse ascendere
e da Nicosia contempli i martiri,
tendenti le braccia imploranti
un ruggito forier di vendetta?

Di Santa Maura forse la saffica
rupe lampeggia? Giulia, nell'anima
l'amplesso degli alti silenzi,
fra le rosee conchiglie, t'arride?

VI.

Non fra le tombe del mar fiammeggiano,
Giulia, le tede. Non più dei secoli
occidui l'olimpico amplesso
per le fibre del cor ti scintilla.

Oggi da Lissa, turrita acropoli
dell'Adria, inconscia di gogne italiche,
un cantico ardente d'amore,
risonante di spasimi, intendi.

Lauri di gloria, le vele lacere
della *Corona* pendon dagli alberi.
La naumaca sacra ecatombe
agonizza abbracciata ai cannoni.

Te benedetta, per questa cantica
scritta col sangue, falange veneta,
cui l'eco dall'anglico lido,
ammirata, esultando rispose.

VII.

Eran trecento, trecento caddero,
come i leoni delle Termopili,
sul ponte; ma tu veterano
delle cento battaglie ruggivi,

Spiegato all'aure, sfidando i turbini
della mitraglia, siccome a Lepanto
allor che Soranzo lanciava
contro Ucciale la *Cristo risorto*.

Morir che valse? L'ala britannica
stese sull'Adria tetra caligine;
ma tu come faro alle genti,
Pasqualigo, risplender dovrai,

Finchè sia luce d'amor ne' secoli,
finchè sia sacra la patria ai popoli,
finchè sovra liberi altari
arda, o Giulia, de' martiri il culto.

Livorno, agosto 1890.

D. Bonamico.

CRONACA

BRASILE. — **Varo della cannoniera *Cananéa*.** — L'11 luglio fu varata a Rio Janeiro la cannoniera *Cananéa*, destinata alla difesa fluviale, identica alle altre già pronte *Carioca*, *Cabedello* e *Camocim*.

Le dimensioni della cannoniera sono: lunghezza metri 35, larghezza 7.8, puntale 2.11, pescagione massima 1.25, spostamento massimo 210 tonnellate.

Le macchine composite sono della forza di 200 cavalli, la velocità sarà di 10 nodi.

L'armamento consiste in due cannoni a tiro rapido tipo Armstrong, quattro mitragliere Nordenfelt e un tubo lanciasiluri.

(Revista maritima brazileira.)

CHILI. — **Varo dell'incrociatore *P. Pinto*.** — L'incrociatore chileno *Presidente Pinto* (identico al *Presidente Errazuris*) fu varato il 4 settembre alla Seyne.

L'armamento della nave sarà il seguente: 4 cannoni di centimetri 15 a tiro rapido sui fianchi entro sporgenze; due cannoni a tiro rapido di 12 centimetri, l'uno a prua e l'altro a poppa; 4 di 57 millimetri a tiro rapido; 2 Maxim di 11 millimetri nelle coffe; 3 lanciásiluri, uno fisso a prora, 2 mobili sui fianchi.

I cannoni di 15 e 12 centimetri sono lunghi 45 calibri, e dovranno dare una velocità iniziale di 700 metri. I loro affusti dovranno manovrarsi a mano e coll'elettricità fornita dalle dinamo situate sotto il ponte corazzato. *(Petit Var.)*

FRANCIA. — **La direzione d'artiglieria al ministero della marina.** — A proposito delle nuove ripartizioni fatte dal ministro della marina francese e concernenti la direzione di artiglieria al ministero, il ministro ha indirizzato al presidente della repubblica il seguente rapporto:

Il servizio del materiale della marina è oggi ripartito in due direzioni. La prima, quella del materiale, comprende con gli approvigionamenti generali e i lavori idraulici, la costruzione e la manutenzione del naviglio, l'amministrazione e una parte delle attribuzioni tecniche dell'artiglieria.

A quella direzione inoltre sono riuniti, con decreto 12 maggio 1888, il laboratorio centrale e l'ispettorato delle costruzioni, messo a quell'epoca sotto gli ordini del direttore del materiale.

La seconda direzione, creata col decreto del 13 gennaio 1886 sotto il nome di direzione generale delle torpedini, comprende tutto ciò che concerne quelle armi. La varietà dei meccanismi necessita la centralizzazione in uno stesso servizio di tutti i dettagli relativi alle torpedini.

D'altra parte il controllo del ministro dal punto di vista dell'artiglieria, si appoggia sull'ispettorato generale permanente dell'artiglieria, incaricata, oltre al servizio d'ispezione militare che le spetta, d'una parte del servizio tecnico dell'artiglieria.

È da essa che sono stabiliti in massima parte i progetti e i disegni del materiale d'artiglieria.

Il direttore generale delle torpedini è nell'istesso tempo ispettore generale delle difese subacquee.

Risulta da questo esposto sommario, per ciò che concerne l'ispettorato di artiglieria, che il personale d'artiglieria, il quale è incaricato della fabbricazione del materiale, è controllato da quelli de' suoi membri che fanno parte del consiglio dei lavori e, per ciò che concerne le torpedini, che la riunione del servizio dell'ispettorato con quello di direzione rende ogni controllo difficilissimo.

Mi è sembrato possibile, senza aumentare di spese, e mercè un altro impiego di personale, ottenere per questi due servizi delle migliori garanzie di funzionamento, diminuendo contemporaneamente il peso troppo grave che incombe alla direzione attuale del materiale.

Nella nuova organizzazione sarà tolto alla direzione del materiale l'incarico di tutto ciò che riguarda l'artiglieria.

Una nuova direzione, col nome di direzione d'artiglieria, avrà nelle sue attribuzioni tutto il servizio tecnico ed amministrativo dell'artiglieria, attualmente ripartito fra la direzione del materiale e l'ispettorato generale d'artiglieria.

L'ispettorato generale permanente d'artiglieria, oltre al còmpito d'ispezione militare, conserverà nelle sue attribuzioni la redazione del *Mémorial d'artillerie de marine* e il servizio delle fortificazioni e co-

struzioni militari nelle colonie. Esso potrà venir consultato dal ministro sulle misure importanti riguardanti il servizio d'artiglieria.

Il laboratorio centrale e l'ispezione delle fabbricazioni formeranno uno stabilimento unico che sarà retto in accordo al decreto del 2 maggio 1857 sugli stabilimenti della marina fuori dei porti.

Il direttore del laboratorio diventa così responsabile davanti al ministro della gestione di quel servizio. Nonpertanto, allo scopo di dare maggiore rapidità alla soluzione delle questioni tecniche, il direttore del laboratorio corrisponderà direttamente col direttore d'artiglieria per tutte le esperienze o per tutte le prove relative a quelle questioni.

Per rimanere dentro i limiti del bilancio senza dover creare un nuovo posto di direttore, la direzione generale delle torpedini diverrà un semplice servizio sotto il nome di « servizio della difesa subacquea, » e ne sarà capo un capitano di vascello sotto gli ordini diretti del ministro.

È necessario mantenere centralizzato tutto ciò che riguarda le difese subacquee in ragione dei numerosi dettagli inerenti a quel ramo dell'arte marittima.

Non mi è sembrato utile di creare un ispettore permanente delle torpedini.

Io credo infatti che lo studio delle questioni riguardanti la difesa fissa e mobile dei porti militari e la difesa dei porti di commercio per mezzo di torpedini potrà essere meglio fatto dai prefetti marittimi comandanti in capo dei varî dipartimenti.

Un ufficiale generale della marina sarà però destinato ogni anno ad ispezionare i diversi servizi della difesa subacquea e, sempre che sia necessario, quelle parti del litorale che dovranno difendersi con armi subacquee.

Questa riorganizzazione, che abbraccia i servizi dell'artiglieria e delle torpedini, rende contemporaneamente necessaria la modificazione del decreto sull'amministrazione centrale del ministero della marina, e per questo scopo furono compilati i seguenti decreti:

1° Decreto.

Art. 1. La direzione del materiale cessa d'essere incaricata delle questioni amministrative ed altre concernenti il materiale d'artiglieria, della fornitura e della costruzione di quel materiale, della sorveglianza e della costruzione nei depositi d'artiglieria dello Stato e nelle officine dell'industria privata e del laboratorio centrale della marina.

L'ispettorato generale permanente dell'artiglieria cessa di essere incaricato dei progetti, disegni, istruzioni, esperienze ed invenzioni riguardanti la costruzione e la manutenzione del materiale d'artiglieria.

Art. 2. Al ministero della marina è istituita una direzione che prende il nome di « direzione d'artiglieria. »

Un ufficiale generale dell'artiglieria della marina è posto alla testa della direzione.

Art. 3. Questa direzione comprende due uffici:

1° Ufficio: artiglieria - Amministrazione;

2° Ufficio: artiglieria - Ufficio tecnico.

Art. 4. La composizione degli uffici della direzione dell'artiglieria è regolata come sotto:

1° Ufficio: artiglieria - Amministrazione;

Un capo ufficio;

Un sotto-capo;

Due commessi redattori;

Tre commessi spedizionieri;

Un capitano o un luogotenente d'artiglieria comandato;

Un guardiano contabile comandato;

Un allievo contabile comandato;

Cinque operai comandati.

2° Ufficio: artiglieria - Ufficio tecnico;

Un ufficiale superiore - Capo ufficio;

Un ufficiale superiore sotto-capo ufficio;

Due capitani;

Tre guardiani d'artiglieria.

L'ufficiale superiore d'artiglieria, membro della commissione delle macchine e degli attrezzi, è sotto gli ordini del direttore di artiglieria.

Art. 5. La direzione d'artiglieria comprende nelle sue attribuzioni:

1° Le questioni tecniche amministrative e quelle altre relative al materiale d'artiglieria, come pure la fornitura e la fabbricazione di quel materiale;

2° La ricezione e l'impiego delle polveri;

3° La sorveglianza della fabbricazione negli stabilimenti d'artiglieria e negli stabilimenti dell'industria privata.

È incaricata dei progetti, disegni, istruzioni, esperienze e invenzioni che si riferiscono a tutto il materiale d'artiglieria.

Art. 6. Sono abrogate le disposizioni dei decreti anteriori, contrarie a quelle del presente decreto.

Art. 7. Il senatore ministro della marina è incaricato dell'esecuzione del presente decreto.

2° Decreto.

Art. 1. L'ispettorato generale permanente dell'artiglieria di marina è affidato ad un generale di divisione col titolo d'ispettore generale permanente dell'artiglieria. Un generale di brigata è aggiunto, e prende il titolo d'ispettore generale aggiunto.

Art. 2. Il personale d'ufficiali e d'impiegati militari addetti all'ispettorato generale permanente dell'artiglieria della marina comprende (oltre i due generali ed i loro aiutanti di campo) per il servizio delle costruzioni e delle fortificazioni alle colonie, per quello di redazione del *Mémorial,* e per quello degli archivi speciali all'ispettorato generale:

Un colonnello d'artiglieria membro del consiglio dei lavori;
Un tenente colonnello o un maggiore d'artiglieria;
Un capitano o un luogotenente d'artiglieria;
Tre guardiani d'artiglieria.

Art. 3. Il numero dei sott'ufficiali necessari al servizio come guardiani, disegnatori o scrivani sarà fissato dal ministero secondo i bisogni.

Art. 4. L'ispettore generale farà, allorchè il ministro gliene darà l'ordine, delle ispezioni nei porti e negli stabilimenti d'artiglieria fuori dei porti e delle colonie:

1° Per constatare lo stato del corpo d'artiglieria di marina in tutte le sue parti costitutive ed organiche, ed imprimere al servizio, alla disciplina, all'istruzione ed all'amministrazione un indirizzo attivo e regolare;

2° Per controllare l'esecuzione dei lavori e delle direzioni, le condizioni dei servizi dell'artiglieria e la situazione delle varie fabbricazioni di materiale affidate all'industria.

Art. 5. Il generale di brigata aggiunto all'ispettorato generale può essere egualmente incaricato dal ministro di passare delle ispezioni nei porti, negli stabilimenti fuori dei porti e nelle colonie.

Art. 6. L'ispettore generale permanente può essere chiamato ad esprimere il suo avviso sulle destinazioni speciali da dare agli ufficiali del corpo d'artiglieria di marina.

Egli può ugualmente essere consultato su tutti i progetti di riorganizzazione riguardanti il corpo dell'artiglieria, e può egli stesso proporne al ministro.

Art. 7. L'ispettore generale permanente può essere chiamato ad esprimere il suo avviso sui progetti, disegni, istruzioni, esperienze ed invenzioni che riguardano il materiale dell'artiglieria.

Egli può prendere presso il ministro l'iniziativa di tutte le proposte concernenti i perfezionamenti da introdurre nel materiale d'artiglieria della marina, e le modificazioni da apportare ai regolamenti, alle teorie ed al materiale d'istruzione.

Art. 8. L'ispettore generale rende conto al ministro, al termine dell'ispezione, di tutte le infrazioni al regolamento che egli ha notate o che gli furono fatte notare.

Allorchè l'ispettore generale ha proceduto ad un'ispezione, sia del personale, sia del materiale, rende conto al ministro della sua missione e fa le proposte che le circostanze comportano.

Se l'ispezione è stata passata dal generale aggiunto, è lui che rende conto al ministro della sua missione.

Art. 9. Alla fine di ogni anno, egli rimette al ministro un rapporto sulla situazione generale del servizio a lui affidato.

Art. 10. Per le quistioni concernenti il materiale d'artiglieria, all'infuori delle ispezioni, l'ispettore generale corrisponde, in nome del ministro e per mezzo della direzione d'artiglieria, con i capi di servizio nei porti, e cogli stabilimenti fuori dei porti e nelle colonie.

Le risposte di questi funzionari sono indirizzate al ministro per mezzo dei prefetti marittimi, dei governatori e dei direttori degli stabilimenti fuori dei porti, passando per la direzione d'artiglieria.

Art. 11. Sono abrogate tutte le disposizioni contrarie al presente decreto.

Art. 12. Il ministro della marina è incaricato dell'esecuzione del presente decreto.

3° Decreto.

Art. 1. Il laboratorio centrale della marina e l'ispettorato delle fabbricazioni d'artiglieria, formeranno uno stabilimento unico, retto dal punto di vista amministrativo in conformità del decreto del 2 maggio 1857, relativo all'organizzazione e al servizio degli stabilimenti della marina, situati fuori dei porti.

Questi due servizi sono posti sotto l'autorità del direttore d'artiglieria, tanto dal punto di vista dell'esecuzione delle prove, ed espe-

rienze relative alle quistioni tecniche, che a quello dell'ispezione delle fabbricazioni.

Art. 2. Un ufficiale superiore d'artiglieria è posto alla testa di questo stabilimento. Egli prende il titolo di direttore del laboratorio centrale e ispettore delle fabbricazioni d'artiglieria.

Art. 3. Il direttore ha sotto i suoi ordini immediati, per la direzione delle diverse parti di cui si compone il servizio generale dello stabilimento:

Un ufficiale superiore d'artiglieria sotto-direttore;

Un guardiano d'artiglieria, contabile, incaricato dei dettagli amministrativi e delle contabilità degli agenti incaricati dei depositi e sezioni.

Art. 4. Il personale addetto allo stabilimento comprende, oltre al personale citato all'articolo 2° e 3°, degli ufficiali, impiegati, sotto-ufficiali « agenti » e operai civili e militari; il numero sarà fissato dal ministro in ragione dei bisogni del servizio.

Art. 5. Il laboratorio centrale della marina è incaricato degli studî e delle ricerche relative al perfezionamento del materiale dell'artiglieria navale e specialmente all'uso delle polveri.

Ha nelle sue attribuzioni i lavori e gli studî che si riferiscono alla fabbricazione del materiale, la cui costruzione è sorvegliata dall'ispezione delle fabbricazioni.

Art. 6. L'ispettorato delle fabbricazioni d'artiglieria è incaricato della sorveglianza della costruzione nelle officine dell'industria privata.

Il ministro può nonpertanto, con decreto speciale, affidare ad altri servizi la sorveglianza della costruzione di alcuni oggetti del materiale, se lo crede preferibile.

Art. 7. Sono abrogate tutte le disposizioni anteriori, relative al laboratorio centrale e all'ispettorato delle fabbricazioni, contrarie al presente decreto.

Art. 8. Il ministro della marina è incaricato dell'esecuzione del presente decreto.

4° Decreto.

Art. 1. È creato un servizio di difesa subacquea posto direttamente sotto gli ordini del ministro, e che sostituirà la direzione generale delle torpedini che fu soppressa.

Art. 2. Un ufficiale del corpo della marina è posto alla testa di questo servizio e prende il titolo di capo del servizio delle difese subacquee.

Art. 3. Gli articoli 1, 2 e 3 del decreto del 6 marzo 1886, che porta la riorganizzazione delle difese subacquee, sono modificati come segue:

« Art. 1. *Attribuzioni del servizio delle difese subacquee.* Le attribuzioni del servizio delle difese subacquee comprendono:

« Le quistioni tecniche, amministrative ed altre relative alle torpedini;

« La fornitura e la fabbricazione del materiale speciale;

« I contratti relativi a questo materiale;

« La costruzione e fabbricazione del materiale delle torpedini, e le ordinazioni alla direzione del materiale delle torpedini da confezionarsi nelle officine che da quella dipendono;

« Amministrazione del servizio e delle spese relative;

« Situazione e ripartizione del materiale esistente;

« Bilancio ed archivio del servizio delle torpedini;

« Esame dei rapporti delle difese fisse e mobili e dei bastimenti armati;

« Istruzioni relative alla preparazione e all'esecuzione delle esperienze;

« Istruzioni relative alle ispezioni generali annuali del materiale delle difese subacquee;

« Comunicare a mezzo di rapporti con l'ispettore generale delle difese subacquee, e dar corso ai pareri e alle proposte che ne provengono;

« Studio e preparazione dei progetti e disegni;

« Istruzioni necessarie alla costruzione, alla manutenzione e alla preparazione delle torpedini;

« Rapporti con il consiglio dei lavori. Tener conto dei pareri e delle proposte che ne provengono.

« Art. 2. Alla testa del servizio delle difese subacquee è posto un ufficiale del corpo della marina che prende il nome di capo del servizio delle difese subacquee.

« Egli risiede a Parigi.

« Art. 3. Un ufficiale del corpo della marina è aggiunto al capo del servizio delle difese subacquee. »

Art. 4. Quando sia necessario, e almeno una volta all'anno, il ministro designa un ufficiale generale per ispezionare il servizio delle difese subacquee.

Art. 5. La preparazione, l'esecuzione delle manovre, la preparazione dei piani di combattimento, la difesa del litorale con le torpe-

dini e le torpediniere, cessano di far parte delle attribuzioni del servizio delle torpedini e sono ascritte allo stato maggiore generale.

Il comando del personale cessa di far parte delle attribuzioni del servizio delle torpedini ed è assegnato alla direzione del personale.

Art. 6. Sono abrogate le disposizioni anteriori e quelle che sono contrarie al presente decreto.

Art. 7. Il ministro della marina è incaricato dell'esecuzione del presente decreto.

5° Decreto.

Art. 1. Il quadro dell'art. 1 del decreto del 12 agosto 1886 sull'amministrazione centrale del ministero della marina, modificato col decreto del 4 agosto 1887, è sostituito dal quadro seguente:

DESIGNAZIONE	Direttore	Capo di servizio	Sotto-direttore	Capi d'ufficio	Sotto-capi	Agenti speciali
Gabinetto del ministro.						
1 capo di stato maggiore generale – Direttore:						
Segretariato particolare del ministro	1	»	»	2	»	»
1° Ufficio: gabinetto e registrazioni					2	»
2° Ufficio: movimenti della flotta e operazioni militari					2	»
Servizio delle torpedini.						
Capo di servizio	»	1	»	»	»	»
Capo aggiunto o sotto-capo	»	»	»	»	1	»
Direzione del personale.						
1 direttore – 2 sotto-direttori:						
1° Ufficio: stato maggiore della flotta	1	»	2	4	2	»
2° Ufficio: equipaggi della flotta (iscrizione marittima, matricole e reclutamenti)					2	»
3° Ufficio: truppe della marina					2	»
4° Ufficio: corpi ausiliari ed agenti diversi - giustizia marittima					2	»
5° Ufficio: paghe – forniture - riviste					2	»
6° Ufficio: sussistenze - ospedali					1	»
Direzione del materiale.						
1 direttore - 1 sotto-direttore:						
1° Ufficio: costruzioni navali	1	»	1	2	2	»
2° Ufficio: lavori idraulici - edifici civili					1	»
3° Ufficio: approvvigionamenti generali e noleggi					2	»
Direzione d'artiglieria.						
1 direttore:						
1° Ufficio: ufficio amministrativo	1	»	»	2	1	»
2° Ufficio: ufficio tecnico					1	»
Direzione della contabilità generale.						
1 direttore – 1 sotto-direttore:						
1° Ufficio: fondi - ordinazioni e spese all'estero	1	»	1	5	2	»
2° Ufficio: contabilità centrale dei fondi - pensioni					2	»
3° Ufficio: contabilità dei materiali					2	»
4° Ufficio: servizio interno - personale centrale - stampe					2	»
5° Ufficio: archivio - biblioteca - pubblicazioni					2	»
6° Ufficio: marina mercantile - pesca - demanio marittimo					2	»
Funzionari speciali	»	»	»	»	»	3
TOTALE	5	1	4	15	35	3

Art. 2. Gli articoli 6 e 13, e i paragrafi 5 e 8 dell'art. 14 del decreto 12 agosto 1886 sono modificati come sotto:

« Art. 6. Gli impieghi previsti dall'art. 1 sono affidati a funzionari civili, specialmente addetti al servizio dell'amministrazione centrale e costituiti conformemente agli articoli 10 e seguito; salvo le eccezioni qui appresso:

« Per gl'impieghi di direttore, non è richiesta alcuna condizione;

« Due impieghi di sotto-direttore possono essere dati ad ufficiali o funzionari dei corpi della marina in attività di servizio;

« Degli ufficiali o funzionari dei corpi della marina in attività di servizio dirigono o possono dirigere, secondo la distinzione che sarà stabilita con una disposizione ministeriale, gli uffici qui appresso enumerati:

« Movimenti della flotta;

« Stato maggiore della flotta;

« Equipaggi della flotta;

« Truppe della marina;

« Costruzioni navali;

« Artiglieria (1° ufficio);

« Approvvigionamenti generali e noleggi.

« Gli ufficiali o funzionari incaricati di uno dei detti servizi in qualità di sotto-direttore sono computati fra i due sotto-direttori previsti al terzo paragrafo del presente articolo.

« Gli impieghi previsti nell'art. 1 saranno affidati al personale militare della marina, per il servizio delle torpedini, e al personale dell'artiglieria per il 2° ufficio della direzione d'artiglieria (ufficio tecnico).

« Art. 13. Il personale dei commessi si recluta come segue:

« 1° Tre quarti, conformemente alla legge del 18 maggio 1889, fra gli ufficiali del corpo equipaggi o, in mancanza, fra i sott'ufficiali che soddisfino alle condizioni stabilite con l'art. 14 della detta legge;

« 2° Un quarto fra i commessi del personale degli agenti del commissariato, delle contabilità, delle direzioni de' lavori, aventi meno di trentasette anni con sette anni di servizio nella marina.

« Art. 14. § 5. I giovani menzionati nel 1° paragrafo dell'art. 11 sono sottoposti ed un tirocinio di un anno.

« § 8. I candidati all'impiego di commessi devono avere le condizioni d'attitudine determinate con un decreto ministeriale. Essi sono dispensati dal tirocinio. Tuttavia, dopo un anno di servizio, sono sog-

getti allo stesso rapporto di apprezzamento che è necessario per i praticanti. Se questo rapporto non è soddisfacente, son licenziati. »

Art. 3. Il secondo paragrafo dell'art. 2 del decreto 4 agosto 1887 è sostituito dalle disposizioni seguenti:

« I commessi che facevano parte dell'amministrazione centrale prima del 12 agosto 1886 potranno essere nominati redattori per decisione del ministro, allorchè daranno prova di sufficienti conoscenze nei modi determinati da un decreto ministeriale.

« I redattori così nominati conteranno in giù nel quadro dei commessi redattori preveduto dall'art. 1° del decreto del 12 agosto 1886, e il loro numero sarà dedotto dal quadro dei commessi. »

Art. 4. Il ministro della marina è incaricato dell'esecuzione del presente decreto che sarà pubblicato nel giornale ufficiale e inserito nel bollettino delle leggi e nel bollettino ufficiale della marina.

Movimenti di navi. — Sembra che in questo ultimo trimestre del corrente anno i più importanti movimenti che avranno luogo tra le navi francesi saranno i seguenti:

La corazzata *Trident* sarà surrogata dall'*Hoche* nella squadra del Mediterraneo; l'*Amiral Duperré* (che dovrà cambiare la caldaia) dalla *Dévastation;* l'incrociatore *Milan* dal *Cécille.*

Non si armeranno nuove navi.

A Cherbourg saranno messi in riserva l'incrociatore *Chateaurenault* e l'avviso *Dumont d'Urville.*

A Lorient l'incrociatore *Laclocheterie* e l'avviso-trasporto *Indre.*

A Tolone le corazzate *Trident* e *A. Duperré,* l'incrociatore *Lapérouse,* i trasporti *Annamite, Orne, Bien-Hoa* e la cannoniera *Étendard.*

Al Senegal l'avviso *Cigale,* che sarà surrogato al 1° gennaio 1891 dalla *Salamandre.*

A Brest disarmeranno il vascello *Borda,* l'avviso *Chasseur;* a Rochefort la fregata *Résolue,* gli avvisi trasporti *Seudre* e *Meurthe;* a Tolone l'incrociatore *Milan.*

(Tablettes des deux Charentes.)

Notizie intorno alla squadra del Mediterraneo. — Le navi minori, nelle navigazioni da Cherbourg a Tolone, sono andate incontro a moltissime avarie, ed è stato necessario farle rimorchiare dalle corazzate. Le continue sfuggite di vapore dalle caldaie non permet-

tevano si mantenesse costante la pressione; onde il sistema di caldaie di queste navi è assolutamente da condannarsi.

L'incrociatore *Sfax* anche ha subìto un'avaria per abbassamento dell'asta di un pistone. *(Temps.)*

Esperienze fatte col *Gymnote*. — Una interessante esperienza fu fatta dal *Gymnote* a Tolone: si voleva verificare se il battello potesse entrare ed uscire dalla rada malgrado un blocco strettamente mantenuto da torpediniere. In conseguenza, parecchie torpediniere furono scaglionate fra il capo Cépet e Sainte-Marguerite, con ordine di sorvegliare il *Gymnote* e di inseguirlo, quando riuscissero a scorgerlo.

All'ora stabilita il battello, che si trovava al riparo della diga, salpò ed uscì dal Piccolo Passo, governando in linea retta al largo durante un'immersione di 40 minuti; esso traversò inosservato la linea delle torpediniere ed emerse alla distanza da esse di più di due miglia e mezzo, mostrando fuori acqua il solo apparecchio ottico per rettificare la propria posizione. Il battello si trovò esattamente sulla rotta presa al momento dell'immersione; giro indietro e tornò ad immergersi governando verso il Passo Grande. Nel traversare la linea di blocco passò proprio sotto ad una torpediniera, che l'intravide un momento, ma non tanto distintamente da poterlo inseguire.

L'esperienza fu così coronata da buon risultato. *(Temps.)*

Il materiale per le torpediniere in Corsica. — La *Marine Française* del 7 settembre annuncia che furono spedite 4 torpediniere della difesa mobile di Tolone in Corsica, per visitare i porti di rifugio dell'isola.

Il periodico lamenta le condizioni dell'isola; sembra che gli scali d'alaggio per torpediniere, in Aiaccio, siano in cattive condizioni, e che le officine per siluri non possano servire.

Queste notizie sono riportate soltanto dal periodico citato.

Esperienze aereostatiche. — I periodici francesi annunciano che l'ammiraglio Riennier, prefetto marittimo di Tolone, fece un'ascensione nel pallone aereostatico diretto dal tenente di vascello Serpette. L'ascensione riuscì benissimo, e molto precise furono le manovre dell'aereostato. Il pallone fu quindi fatto salire all'altezza di 60 metri e portato, per mezzo dell'ormeggio, a bordo di una torpediniera la quale evoluzionò con esso in presenza dell'ammiraglio. Il pallone fu quindi portato a terra, dove fu manovrato con molta facilità durante il tra-

sporto, facendoglisi evitare i fili telegrafici e gli altri ostacoli incontrati per via.

Dal *Petit Var* poi si ricavano notizie relative alle esperienze e alle lezioni di aereostatica fatte al parco di Lagoubran dal tenente di vascello Serpette, per istruzione di veterani della marina militare.

La questione dei palloni aereostatici per uso della marina è assai delicata. Mentre a terra si ha una base solida e ferma per punto d'appoggio del cavo del pallone frenato, la base a bordo è continuamente in movimento, e per ciò si comunicano alla navicella delle scosse non scevre di pericolo per gli aereonauti. Inoltre, per resistere alla trazione che esercita la nave in cammino, si dovrà aumentare di molto la forza ascensionale del pallone. Il signor Serpette, per giungere a questo risultato, dovè diminuire le dimensioni del pallone per aver meno peso, e purificò con cura speciale il gas idrogeno che serve a gonfiarlo.

Il pallone attualmente in esperimento a Lagoubran è un pallone di prova, e contiene 300 metri cubi di gas. Può portare quattro uomini, coi loro apparecchi di osservazione e fotografici, e 1200 metri di cavo di filo d'acciaio, sistema inglese, leggerissimo e fortissimo.

Applicando il principio col quale si caricano i siluri e si lanciano, per mezzo cioè dell'aria compressa entro speciali accumulatori, si spera di riuscire a sistemare sulle corazzate dei serbatoi contenenti dell'idrogeno; quei serbatoi sarebbero costituiti da sottili tubi di lamierino. Ciascuna corazzata potrebbe quindi portare il suo pallone ripiegato nella stiva, e gonfiarlo in pochissimo tempo.

In un esperimento successivo, il tenente di vascello Serpette col suo pallone uscì dalla rada di Tolone rimorchiato dalla torpediniera *Audacieux*. Partito alle 7, il pallone giunse alle 9 in rada delle Hyères, lungo il bordo del vascello *Saint Louis*. Il cavo di rimorchio fu portato sul vascello, che salpò e si mise in rotta per Tolone. Durante la navigazione il signor Serpette ed altri ufficiali fecero parecchie ascensioni di 250 a 300 metri; con un canocchiale scrutavano l'orizzonte e comunicavano quindi colla nave per mezzo del filo telefonico avvolto al cavo di rimorchio del pallone, regolando la salita e la discesa del pallone.

Dalla esperienza fatta risultò dimostrato che il pallone, a bordo di una nave in moto, non imbarazza punto le navi con alberatura, e può essere quindi gonfiato e manovrato a bordo di qualsiasi nave.

A mezza strada fra le Hyères e Tolone il signor Serpette, che si trovava col pallone ad un'altezza di 200 metri, fece mollare il cavo di

ritenuta del pallone; questo allora si innalzò fino a 1800 metri. Dopo aver per qualche tempo mantenuto il pallone a quell'altezza, il signor Serpette discese lentamente in mare, e fu raccolto dall'*Audacieux* senza che la navicella toccasse l'acqua. Riportato il pallone sul *Saint Louis,* fu sgonfiato e allogato nella sua navicella.

GERMANIA. — **Istrumento per trasmissione di ordini.** — Il signor E. Berg di Berlino ha inventato un apparecchio speciale relativo alle trasmissioni di ordini a bordo. Questo apparecchio, collocato sul palco di comando, permette all'ufficiale di guardia di assicurarsi in qualunque momento se i suoi ordini sono eseguiti dal timoniere e dalla macchina.

Un quadrante situato in macchina porta registrati tutti gli ordini relativi alla macchina, ed un altro nella timoniera quelli pel timone. Gli ordini sono trasmessi elettricamente al macchinista ed al timoniere, i quali nell'eseguirli li fanno riprodurre sopra altri due quadranti situati sul palco di comando, dove l'ufficiale può verificare se l'ordine dato fu ben capito ed eseguito. *(Deutsche Heeres Zeitung.)*

INGHILTERRA. — **Varo d'incrociatori.** — Gl'incrociatori di 2ª classe *Andromache, Melampus Pearl* e *Philomel* furono rispettivamente varati nei cantieri di Chatham, Burnow, Pembroke e Devonport. La loro costruzione fu deliberata col « Naval Defence Act. » Per le dimensioni ed armamento di questi incrociatori vedi *Rivista Marittima,* ottobre 1889.

Varo dell'incrociatore *Bellona*. — Il 29 agosto fu varato sul Tyne l'incrociatore di 3ª classe *Bellona* (tipo *Barham*). *(Times.)*

Il *Thunderer*. — La corazzata *Thunderer,* cui furon cambiate le macchine e l'armamento, è pronto. L'armamento consta di 4 cannoni a ret. di 25 centimetri nelle torri e di 14 cannoni a tiro rapido. *(Times.)*

L'*Anson*. — Il *Times* annuncia che, essendosi messa in bacino la corazzata *Anson* per pulirne la carena, si scopersero gravi avarie nello scafo. Gli uomini che andarono ad esaminare le parti immerse dello scafo riscontrarono un difetto simile in natura a quello che cagionò il disastro della *City of Paris:* nell'esaminare l'elica di destra e le sue guarniture di poppa, si trovò che gli assi presentavano dei difetti tanto nei perni degli accoppiatoi quanto ne' loro bracci di sostegno. Due perni degli accoppiatoi di destra erano rotti, gli

altri molto consumati, l'asse di sinistra era alquanto incurvato, ed i perni de' suoi accoppiatoi molto consumati. Quei difetti non potevano venire scoperti dai macchinisti di bordo. e se la nave avesse continuato a navigare avrebbe corso rischio di gravissimi danni.

A riparare la nave occorreranno 5 o 6 settimane.

Uno speciale rapporto delle avarie fu mandato all'ammiragliato; si attendono ordini in proposito, ed intanto si è cominciato a levar da posto le eliche e gli assi.

Torpediniera per lo Stato di Victoria. — Il governo dello Stato di Victoria ha commissionato alla casa Jarrow una grande torpediniera di 1ª classe: sarà lunga 40 metri, larga 3.96, ed avrà la velocità di 23 nodi. *(Engineer - Iron.)*

La nuova scuola di artiglieria navale. — L' *Excellent* ha cessato di funzionare quale nave scuola di artiglieria; la sede della scuola fu trasferita sull' isola Whale, dove sono in ultimazione gli edifici necessari. Gli esercizi ordinari saranno fatti a terra; per i tiri gli allievi andranno a bordo di cannoniere specialmente aggregate alla scuola.

Si era proposto di surrogare l' *Excellent* col *Lord Clide*, ma, per la troppa spesa, l'ammiragliato decise di stabilire la scuola sull' isola Whale. *(Times.)*

I nuovi vapori della Canadian Pacific Railway Comp. — Fu varato il vapore *Empress of India*, di 5700 tonnellate, 10 000 cavalli e 18 nodi di velocità, appartenente alla Canadian Pacific Railway Company, destinato al servizio fra Vancouver, la China ed il Giappone. Altri due vapori identici sono in costruzione. Detti vapori sono specialmente costruiti per portare, all'occorrenza, truppe e cannoni. *(Periodici inglesi.)*

Disposizioni relative alla pulizia delle carene. — L'ammiragliato inglese ha ordinato che le navi di acciaio o di ferro, quando si trovano nelle stazioni lontane, siano immesse in bacino non più a periodi fissi, ma sempre quando il comandante in capo lo giudichi necessario.

Non si dovrà permettere che le carene delle navi si sporchino oltre misura; e siccome quelle delle navi nuove si insudiciano molto più presto delle altre, si dovrà accuratamente osservarle e far entrar subito la nave in bacino, non appena lo si giudichi opportuno. *(Army and Navy Gazette.)*

Esperienze colla combustione indotta sistema Martin. — Un ingegnere inglese, il signor Martin, ha ideato un altro sistema di combustione artificiale, per evitare i danni derivanti alle caldaie dall'uso della combustione forzata. L'inventore ha proposto di collocare alla base del fumaiuolo un ventilatore, per modo che l'aria calda sia aspirata dalle caldaie, in luogo di immettere in questa l'aria fredda secondo il sistema ordinario.

Il nuovo sistema di combustione, che può dirsi indotta, fu sperimentato con una caldaia già destinata al *Polyphemus*, ma non adoperata perchè riconosciuta debole; l'esperimento durò 4 giorni per 8 ore consecutive; e quindi, come prova finale, per 96 ore dal 5 al 9 agosto, con intervalli di tempo per pulire i forni.

Il funzionamento non interrotto di massima durata fu di ore 11 $^1/_2$.

Dai risultati ottenuti fu dimostrato che, con la combustione indotta, una caldaia marina può funzionare con completa sicurezza per un tempo molto maggiore che con la combustione forzata; e che si può mantenere la caldaia sotto il massimo rendimento, per tempo indefinito e sufficiente pel più lungo viaggio.

RUSSIA. — **Avarie a bordo della corazzata *Sinope*.** — Poco dopo lasciato il porto di Odessa, insieme alla squadra di evoluzione, questa nave ebbe a sopportare un grave accidente: lo scoppio di un tubo di vapore. Le conseguenze furono deplorevoli perchè rimasero morti sette uomini ed undici furono feriti, dei quali, tre gravemente.

(Le Petit Marseillais.)

SPAGNA. — **Varo dell'incrociatore *Infanta Maria Teresa*.** — Il 31 agosto fu varato a Bilbao il nuovo incrociatore di 7000 tonnellate e 12 000 cavalli *Infanta Maria Teresa*. *(Varî giornali.)*

Avarie del *Destructor*. — La controtorpediniera *Destructor* partì in questi giorni da S. Sebastian, con mare grosso. Partì con una velocità di circa 20 nodi, ma fu presto obbligata a rallentare per lo stato del mare che peggiorava sempre. Dopo due ore di navigazione la nave ebbe un'avaria al timone, per cui rimase inabilitata a governare. Essa si mantenne alla meglio contro mare aiutandosi con le eliche e con qualche vela, ma si trovò ben presto in condizioni assai critiche. Finalmente, scorti i suoi segnali da terra, da Bilbao le furono spediti due rimorchiatori, che, con grave stento, riuscirono a rimorchiarla a Castro Urdiales. *(Dai giornali spagnuoli.)*

Il battello *Peral*. — I giornali spagnuoli riferiscono che la commissione governativa, incaricata di dare un giudizio tecnico sul battello sottomarino *Peral*, ebbe discussioni animate e discordi. Sembra che molti abbiano sostenuto che il battello è inservibile e che il denaro che costò sia da considerarsi perduto: altri sostengono che la nave può fare altre esperienze e che i suoi difetti non sono intrinseci, bensì dipendenti da cattiva fabbricazione degli apparati.

Sembra che la nave sia pericolosa per l'equipaggio che la monta, e che tutte le descrizioni delle bellissime esperienze fatta dal *Peral* siano non vere, ma dovute soltanto all'entusiasmo proprio degli spagnuoli ed alle esagerazioni della stampa.

Notizie da San Sebastiano riferiscono che la commissione tecnica ha fatto le seguenti conclusioni intorno al battello *Peral:*

1° Il battello è sprovveduto delle principali condizioni di difesa che dovrebbe possedere;

2° Con esso il problema della difesa sottomarina delle coste non è uscito dallo stadio sperimentale;

3° È necessario continuare a studiare e sperimentare per cercar di ottenere migliori risultati.

Le ultime notizie poi riferiscono che il governo spagnuolo pubblicherà le conclusioni del rapporto della commissione tecnica, che dichiara il battello *Peral* essere inutile per la navigazione sottomarina nelle sue condizioni attuali, ed il risultato delle recenti esperienze fatte a Cadice niente soddisfacente.

Il *Correo militar* ed altri giornali spagnuoli confermano che la giunta tecnica ha dichiarato inservibile il battello *Peral*, ma dicono che essa ha riconosciuto potersi rimediare a' suoi difetti.

Aggiungono che il difetto principale pare consista in debolezza e cattiva costruzione dello scafo, specie degli scompartimenti stagni. Per rimediare a tali inconvenienti converrà costruire un altro battello più forte.

Però, da quanto si è potuto sapere dalle relazioni avute intorno al battello ed alle sue prove, è da supporre che la debolezza di scafo non sia il peggiore difetto del battello, essendo gravissimo tra gli altri quello di non poter governare quando è immerso.

STATI UNITI. — **Nuove navi.** — Dopo molti dibattimenti e molti pareri divergenti le due Camere degli Stati Uniti hanno adottato il seguente programma di nuove costruzioni:

Tre corazzate di 8500 tonnellate ciascuna, del costo approssimativo di 23 000 000 di lire;

Un incrociatore di 7300 tonnellate, della velocità di 21 nodi, e del costo approssimativo di 14 000 000 di lire;

Un incrociatore torpediniero di 750 tonnellate e 23 nodi di velocità;

Una grande torpediniera della velocità di 25 nodi.

Furono anche votati crediti di circa 6 000 000 di lire per l'acquisto di piastre di corazze, di proietti e siluri per prove, per la costruzione di nuovi bacini, di nuove caldaie, ecc.

Notizie di nuove navi. — Il *New York Herald* riferisce che fra due mesi circa saranno pronte le seguenti navi della marina degli Stati Uniti: monitor *Miantonomoh,* cannoniera *Concord* ed incrociatore *S. Francisco.* Ai principî dell'anno venturo saranno pronti l'incrociatore *Newark* e la cannoniera *Bennington.*

Tre dei cannoni a retrocarica di 25 centimetri del *Miantonomoh* sono già pronti; il quarto lo sarà fra breve.

Anche il monitor *Terror* è a buon punto; sono da provarsi i congegni pneumatici per le manovre dei pezzi e delle torri, e per governare. Quando questo monitor ultimato dia buoni risultati, si procederà alla trasformazione degli altri.

Quanto alle manovre navali che si era detto dovessero aver luogo in questi mesi, fu elaborato un completo programma di manovre combinate, ma si pensò bene di rimandarle all'anno venturo.

L'incrociatore *S. Francisco* raggiunse in prove preliminari la velocità di 19 nodi e $^3/_4$.

Le ancore per le navi da guerra. — L'*Engineer* annuncia che il ministero della marina degli Stati Uniti ha stabilito di non usar più ancore speciali per le nuove navi da guerra, ma invece di servirsi delle antiche ancore a ceppo. Sembra che le ancore speciali inventate in questi ultimi tempi abbiano dato cattiva prova a bordo del *Chicago.*

ARTIGLIERIA, ARMI PORTATILI, TORPEDINI, ECC. — **Il cannone da 250 millimetri e la polvere Dupont.** — Le esperienze fatte ad Annapolis. Stati Uniti, con uno dei cannoni da 250 millimetri fabbricati nella Washington Gun Foundry per il monitor *Miantonomoh* hanno dato risultati eccellenti. La carica di polvere prismatica bruna Dupont pesava 228 libbre, il proietto 500, la velocità iniziale ottenuta fu di 610 metri con una pressione di 14 707 chilogrammi per pollice quadrato.

I signori Dupont garantiscono poter fabbricare una gran quantità di questa polvere senza punto menomare le sue ottime qualità.

(Revue du Cercle militaire.)

Esperienze con un cannone a dinamite. — Furono eseguite al campo di tiro della New York Pneumatic Dynamite Gun Company, con un cannone commesso dall'Inghilterra per conto del governo australiano, destinato a completare la difesa di Port Philip.

Questo cannone pesa 33 142 chilogrammi ed è lungo metri 15.73; ha una spessezza di centimetri 7 $^1/_2$ e non ha nell'anima rigatura di sorta; il suo calibro è di centimetri 37.5.

Differisce alquanto dal primitivo cannone Zalinski; gli orecchioni sono situati ad un quarto della distanza tra la culatta e la bocca, ed anche il numero dei serbatoi, la loro posizione e la trasmissione dell'aria compressa al ferro sono modificati.

Furono sparati quattro colpi; i proietti, di forma speciale, non erano caricati con dinamite ed i loro pesi variavano da 227 chilogrammi a 240.

I serbatoi erano caricati a 808 chilogrammi, ma la pressione esercitata dall'aria compressa sulla parte posteriore dei proietti non fu che della metà e, malgrado queste riduzioni, essa si dimostrò essere ancora troppo forte.

Il 2° e 4° colpo riuscirono benissimo; i proietti caddero colla punta in avanti regolarmente ad una distanza dal pezzo di 5600 metri, cioè 400 metri più in avanti della distanza stipulata nel contratto.

Il 1° e 3° colpo fallirono; nel primo le pareti del proietto non resistettero allo sforzo, l'involucro di ottone andò in pezzi appena fuori della bocca ed il proietto cadde perpendicolarmente dopo aver descritta una traiettoria anormale; nel 3° si ebbe un risultato analogo avendo la coda del proietto, foggiato a forma d'elica, perduto una delle sue ali.

In complesso però le esperienze si ritennero riuscite, potendo facilmente ovviare, rinforzando le pareti dei proietti, gl'inconvenienti verificati. *(Revue du Cercle militaire.)*

La torpedine Bonacorsi. — Questa torpedine è stata esperimentata a Nundorf sul Danubio; i risultati sono stati soddisfacentissimi e le persone competenti che vi assistevano hanno dichiarato essere questa nuova arma superiore alla torpedine Whitehead.

In essa l'aria compressa può agire dal serbatoio direttamente sul

propulsatore senza bisogno di una macchina. Il propulsatore è formato di due eliche, di un modello speciale, giranti in senso inverso: la celerità è superiore a quella dei siluri attuali ed il suo percorso anche maggiore.

Infine, è il punto caratteristico, stante il congegno automatico che determina la direzione dell'arma, le reti Bullivant diventano affatto inutili, potendo la nuova torpedine evitarle passando al disotto di esse.

Dicesi che altre esperienze abbiano avuto luogo a Kiel; non si conosce però ancora niente in proposito.

(Revue du Cercle militaire.)

Prove di piastre di corazza. — Nelle officine del Creuzot, in Francia, si è proceduto alle prove di collaudo delle piastre di corazza commesse dal governo danese per le navi *Nordenskjöld* e *Hekla.*

La piastra d'esperimento, scelta tra quelle della torre di comando della nave *Nordenskjöld,* aveva una spessezza di 112 millimetri e venne fissata al cuscino di legno, formante il bersaglio, mediante quindici bulloni del sistema Schneider.

Furono sparati contro di esse tre colpi, ai tre vertici di un triangolo equilatero, i cui lati erano lunghi 2 calibri e $^1/_2$; i proietti erano di ghisa indurita, di 150 millimetri, erano stati fabbricati nelle rinomate officine di Finspons in Svezia appositamente per l'esperimento e pesavano 41 chilogrammi.

I tre proietti sparati si ruppero contro le piastre; la loro velocità al momento dell'urto era di 337 metri; le penetrazioni non superarono i 107 millimetri. La piastra resistè in modo soddisfacentissimo non presentando, dopo il tiro, che una leggera spaccatura determinata soltanto al 3° colpo.

La faccia posteriore rimane intatta.

Questi risultati sono considerati eccellenti. *(Yacht.)*

MOVIMENTI AVVENUTI NEGLI UFFICIALI

SETTEMBRE 1890

Bonom Giuseppe, Capo macchinista di 1ª classe, promosso Capo macchinista principale.

Squarzini Enrico, Capo macchinista di 2ª classe, promosso Capo macchinista di 1ª classe.

De Benedetti Claudio, Mariano Giuseppe, Ceriani Nicolò, Russo Giuseppe, Fedele Giuseppe, Sacco Ernesto, De Merich Francesco, Cataldo Pasquale, Zanardi Enrico, Buongiorno Gennaro, Pinto Giuseppe Santo, Tortora Giovanni Battista, Monney Edoardo, Faiella Achille, Sotto-capi macchinisti, promossi Capi macchinisti di 2ª classe.

Dongo Gio. Battista, Faggioni Francesco, D'Alessio Gennaro, Fabbris Vittorio, Lamblà Arturo, Bettoni Augusto, Bettoni Angelo, Facci Francesco, Irace Francesco, Oltremonti Arturo, Ordone Vincenzo, Gazzarra Vincenzo, Macchinisti di 1ª classe nel Corpo reale equipaggi, nominati Sotto-capi macchinisti nel Corpo del Genio navale.

Tanca Francesco, Aliberti Francesco, Zenoglio Sebastiano, Siervo Giuseppe, Quattrocchi Rocco, Baldoni Marcello, Comparetti Tomaso, Bozzolo Angelo, Cappelletti Antonio, Albano Antonio, Ceretti Silvio, Lazzari Antonio, Garello Venanzio, Cerreto Eugenio, Orazi Augusto, Sasso Annibale, Goglia Celestino, Campaiola Vincenzo, Turco Luigi, Baldassarre Bartolomeo, Bello Giovanni, Dalbuono Aristide, Goglia Edoardo, Calascibetta Giuseppe, Cenni Giuseppe, Sottufficiali nel Corpo reale equipaggi, nominati Sottotenenti nel detto Corpo.

Bernabò Leopoldo, Direttore di commissariato, Garuffo Francesco,

Commissario capo di 1ª classe, collocati nella posizione di servizio ausiliario.

SIMION LUIGI, Commissario capo di 1ª classe, promosso Direttore di commissariato.

DE GOYZUETA GAETANO, BOGGIANO GIOV. GIROLAMO, Commissari capi di 2ª classe, promossi Commissari capi di 2ª classe.

BARTOLUCCI ALESSANDRO, PAROLLO ANTONIO, Commissari di 1ª classe, promossi Commissari capi di 2ª classe.

BOLOBANOVICH ERRICO, GARASSINO EDOARDO, Commissari di 2ª classe, promossi Commissari di 1ª classe.

FERRARO GIOVANNI, Commissario capo di 1ª classe, collocato in servizio ausiliario.

GIAUME EDOARDO, Commissario di 1ª classe, ricollocato in servizio ausiliario.

BRUSCINO CLEMENTE, Medico di 2ª classe in aspettativa, richiamato in attività di servizio.

CARRANO GENNARO, Capo macchinista di 1ª classe, collocato in posizione di servizio ausiliario.

STROZZI LEONE, Tenente di vascello, dimissionario.

FRANZONI CESARE, SENSOLI PIERO, Commissari di 2ª classe, promossi Commissari di 1ª classe.

BERNABÒ BREA REGOLO, Commissario capo di 1ª classe in aspettativa, richiamato in attività di servizio.

BIANCO DI S. SECONDO DOMENICO, Tenente di vascello, dimissionario.

TODISCO CARLO, BONALDI ATTILIO, GALDINI GALDINO, CASTELLINI LUIGI, AVEZZA RANIERO, BOTTINI TITO, Guardiemarina, MALGAROTTO GIO. BATTISTA, Allievo commissario, sbarcano dalla regia nave *Italia* ed imbarcano il Guardiamarina MANZI ALFONSO e l'Allievo commissario SCHEZZI GIULIO.

TORNIELLI VITTORIO, Sottotenente di vascello, DUCA ERNESTO, GENORSI ZERBI GIUSEPPE, Guardiemarina, GOBBO CAMILLO, Allievo commissario, sbarcano dalla corazzata *Ruggiero di Lauria* ed imbarca l'altro Allievo commissario CHIOTTI MICHELE.

CANDIANI CAMILLO, Capitano di vascello, trasborda dall'ariete torpediniere *Piemonte* sulla corazzata *Duilio*, sbarcando da questa nave l'Ufficiale superiore di pari grado GONSALEZ DEL CASTIGLIO Y ANGULO GIUSTINO.

FERRACCIÙ FILIBERTO, Capitano di vascello, imbarca sull'ariete torpediniere *Piemonte*.

DELLA TORRE UMBERTO, Capitano di fregata, SCHULTZ GIOVANNI, Tenente

di vascello, danese, FOLCO GABRIELE, Sottotenente di vascello, ROTA MICHELE, Allievo commissario, sbarcano dalla corazzata *Lepanto*, ed imbarcano il capitano di fregata VIALARDI DI VILLANOVA GIUSEPPE, il Sottotenente di vascello DUCA ERNESTO, e l'Allievo commissario BONERANDI GIACOMO.

CECCONI ULISSE, Capitano di corvetta, sbarca dall'ariete torpediniere *Degali*, ed imbarcano l'altro Capitano di corvetta ORSINI FRANCESCO, ed il tenente di vascello CUTINELLI EMANUELE.

MAGLIANO GIROLAMO, Tenente di vascello, SORRENTINO FRANCESCO, Sottotenente di vascello, DE MICHELI PIETRO, Guardiamarina, PELANDA GIOVANNI, Allievo commissario, sbarcano dalla corazzata *Dandolo*, ed imbarcano il Tenente di vascello VALENTINI VITTORIO, i Guardiamarina TODISCO CARLO e BONALDI ATTILIO, e l'Allievo commissario COGROSSI ENRICO.

BOZZONI ARMANDO, Sottotenente di vascello, MARTINENGO FILIPPO, Allievo commissario, sbarcano dalla corazzata *Duilio*, ed imbarcano il Guardiamarina DE MICHELI PIETRO e l' Allievo commissario ZOTTI GIUSEPPE.

MORENO VITTORIO, Capitano di corvetta, RICCI ITALO, Sottotenente di vascello, PINTO GIUSEPPE PASQUALE, Sotto-capo macchinista, sbarcano dalla torpediniera avviso *Aquila*.

MAROCCO GIO. BATTISTA, Tenente di vascello, ROSSI ALBERTO, Sottotenente di vascello, SORBI VINCENZO, Sotto-capo macchinista, sbarcano dalla torpediniera avviso *Falco*.

VERDE COSTANTINO, Tenente di vascello, VARALE CARLO, Sottotenente di vascello, PENSO VINCENZO, Sotto-capo macchinista, sbarcano dalla torpediniera avviso *Avvoltoio*.

GARELLI ARISTIDE, Tenente di vascello, CAPPELLINO FRANCESCO, Sotto-capo macchinista, sbarcano dalla torpediniera avviso *Nibbio*.

D'AGOSTINO GIOVANNI, Tenente di vascello, imbarca sulla torpediniera *105* S.

DE BRANDIS AUGUSTO, Sottotenente di vascello, trasborda dalla torpediniera *105* S sul trasporto *Europa* in sostituzione dell' Ufficiale di pari grado CAYS DI GILETTA VITTORIO, il quale trasborda da quest'ultima nave sulla torpediniera *105* S.

NANNINI SERAFINO, Medico di 1ª classe, è sostituito sulla corvetta *Garibaldi* dall' Ufficiale sanitario di pari grado GALLONI GIOVANNI.

MUZIO CARLO, Medico di 2ª classe, trasborda dalla goletta *Palinuro* sulla corvetta *Garibaldi*, in sostituzione dell' Ufficiale sanitario di pari grado CERELLI AUGUSTO.

STOIKOFF MATTEO, Sottotenente di vascello, bulgaro, RUSSO GIUSEPPE, Capo macchinista di 2ª classe, FRANZONI CESARE, Commissario di 1ª classe, sbarcano dal trasporto *Europa* ed imbarcano il Sotto-capo macchinista DENTALE ANTONIO, ed il Commissario di 2ª classe GUARDIGLI QUINTO.

NOTARBARTOLO LEOPOLDO, Sottotenente di vascello, sbarca dal piroscafo *Murano*.

GIUSTINI EMANUELE, Capitano di fregata, TEDESCO GENNARO, Tenente di vascello, CANTÙ BADEN MARCELLO, GRICCIOLI PIETRO, NUNES FRANCO FORTUNATO, Sottotenenti di vascello, GARDELLA GIROLAMO, Capo macchinista di 2ª classe, DATTILO EDOARDO, Medico di 2ª classe, MOSCARELLA VINCENZO, Commissario di 2ª classe, sbarcano dal trasporto *Volta*.

SALOMONE GIUSEPPE, Medico di 2ª classe, sbarca dal trasporto *Città di Milano*, ed imbarca l'Ufficiale sanitario di pari grado RUGGIERO EDOARDO.

DEL BONO ALBERTO, Tenente di vascello, è sostituito sul trasporto *Garigliano* dall'Ufficiale di vascello di pari grado PODESTI CESARE.

OLIVA ALFONSO, Medico di 2ª classe, imbarca sulla goletta *Miseno*, e ne sbarca l'Ufficiale sanitario di pari grado SAROLI PIETRO.

GINOCCHIO GOFFREDO, CASTELLINO NICOLÒ, Sottotenenti di vascello, GALDINI GALDINO, CASTELLINO LUIGI, AVEZZA RANIERO, BOTTINI TITO, MONTESE DOMENICO, NAVONE LUIGI, Guardiemarina, imbarcano sulla corazzata *Castelfidardo*.

BONIFACIO CATELLO, Medico di 2ª classe, imbarca sulla goletta *Palinuro*.

BIANCHERI ANGELO, Capitano di vascello, BAGINI MASSIMILIANO, RUGGIERO GIUSEPPE, GIAVOTTO MATTIA, TOSI ALESSANDRO, Tenenti di vascello, DE LUCA CARLO, FOSCARI PIETRO, PISCICELLI TAEGGI MASSIMINO, BIANCONI ALFREDO, DE LORENZI GIUSEPPE, LOBETTI BODONI PIO, Sottotenenti di vascello, FEDELE GIUSEPPE, Sotto-capo macchinista, LIOTTO NICOLA, Medico di 2ª classe, TOMASINELLI COSTANTINO, Commissario di 2ª classe, sbarcano dal piroscafo *Washington*.

BIAGI PASQUALE, Capo macchinista di 2ª classe, STOPPANI GIORGIO, Medico di 2ª classe, imbarcano sull'avviso *Colonna* e ne sbarca l'altro Medico di 2ª classe MARCHISIO LODOVICO.

PARODI AUGUSTO, Capitano di fregata, MAZZINGHI FRANCESCO, Tenente di vascello, SORRENTINO FRANCESCO, BOZZONI ARMANDO, Sottotenenti di vascello, D'APICE GENNARO, Sotto-capo macchinista, BRUSCINO CLEMENTE, Medico di 2ª classe, POLITI GIOVANNI, Commissario di 2ª classe, imbarcano sull'incrociatore torpediniere *Partenope*.

FOLCO GABRIELE, TORNIELLI VITTORIO, Sottotenenti di vascello, MASUCCI ALFONSO, Medico di 2ª classe, imbarcano sull'incrociatore torpediniere *Confienza* e ne sbarca l'altro Medico di 2ª classe FOSSATARO ENRICO.

FILETI ENRICO, ROSSI ALBERTO, Sottotenenti di vascello, QUATTROCCHI ROCCO, Sottotenente del Corpo reale equipaggi, GRASSI ARTURO, Allievo commissario, imbarcano sulla nave scuola cannonieri *Maria Adelaide* e ne sbarca l'Allievo commissario BERNARD VIRGINIO.

BORGSTROM LUIGI, Capitano di fregata, GABRIELE ANGELO, Sottotenente di vascello, MAINARDI EDOARDO, Tenente nel Corpo reale equipaggi, sbarcano dalla nave scuola torpedinieri *Venezia*, ed imbarcano il capitano di fregata ZINO ENRICO, il Sottotenente di vascello VARALE CARLO ed i Sottotenenti del Corpo reale equipaggi CERETTI SILVIO, CERRETO EUGENIO ed ORAZI AUGUSTO.

LAURO FILIPPO, Capo macchinista di 2ª classe, è sostituito sulla corazzata *Formidabile* dall'Ufficiale macchinista di pari grado GARDELLA GIROLAMO.

DINI GIUSEPPE, Tenente di vascello, imbarca sulla corazzata *Roma*.

RUBIN ERNESTO, BIGLIERI VINCENZO, Tenenti di vascello, ZANARDI ENRICO, Sotto-capo macchinista, BONAZZI ARMANNO, Medico di 2ª classe, CERCHI GIUSEPPE, Commissario di 2ª classe, sbarcano dall'avviso *Esploratore*, ed imbarcano i Tenenti di vascello RESIO ARTURO e CASANOVA MARIO, il Sotto-capo macchinista MAINO GAETANO, il Medico di 2ª classe ANGELONI SAMUELE, ed il Commissario di 2ª classe NIGRO VINCENZO.

ROSSI GIUSEPPE, Capitano di corvetta, è sostituito sulle torpediniere in riserva 1ª categoria, aggregate alla difesa locale nel golfo di Taranto, dall'Ufficiale superiore di pari grado CALÌ ROBERTO.

PENCO NICOLÒ, Capitano di corvetta, TANGARI NICOLA, Sottotenente di vascello, CACCIUOLO PASQUALE, Capo macchinista di 1ª classe, INTINACELLI ETTORE, Commissario di 1ª classe, imbarcano sulla corazzata *Ancona* in riserva 2ª categoria.

MARTINI PAOLO, Tenente di vascello, è sostituito sull'avviso *Archimede*, in riserva 2ª categoria, dall'Ufficiale di vascello di pari grado BRACCHI FELICE.

FISCHER GIUSEPPE, Commissario di 1ª classe, sbarca dall'incrociatore *Savoia* in riserva 2ª categoria ed imbarca l'Ufficiale commissario di ugual grado GUARINO SALVATORE.

STARITA FRANCESCO, SALPIETRO GERMANO, Sottotenenti del Corpo reale equipaggi, sbarcano dall'avviso *Vedetta* in riserva 2ª categoria, ed imbarcano i Tenenti del medesimo Corpo MESSINA BALDASSARRE e CUOMO EMILIO.

MICHEL PIETRO, Commissario di 1ª classe, è sostituito sull'ariete torpediniere *Stromboli*, in riserva 2ª categoria, dall'Ufficiale amministrativo di pari grado CAROLA MICHELANGELO.

Il Capitano di corvetta SUSANNA CARLO, ed il Commissario di 1ª classe RITUCCI FRANCESCO sono sostituiti sul trasporto *America*, in riserva 2ª categoria, dagli Ufficiali di pari grado MONGIARDINI FRANCESCO ed O'CONNEL ANATOLIO.

CAPUTO ARCANGELO, SCARPATI FEDERICO, Commissari di 1ª classe, NIGRO VINCENZO, Commissario di 2ª classe, sbarcano rispettivamente dalle regie navi *Maria Pia*, *Etna* e *Sebastiano Veniero*, e sono sostituiti dagli Ufficiali amministrativi di pari grado MICHELETTI OLINTO, BELLINI ANDREA e MERCURIO ALBERTO.

MAFFEI FERDINANDO, Capitano di corvetta, CALÌ ALFREDO, Tenente di vascello, sono rispettivamente surrogati sulle regie navi *Maria Pia* ed *Etna* dagli Ufficiali di pari grado SPEZIA PIETRO e FIORDELISI DONATO.

SPAGNA STEFANO, Sottotenente di vascello, collocato in aspettativa per sospensione dall'impiego.

STATI MAGGIORI DELLE REGIE NAVI ARMATE,

IN RISERVA ED IN ALLESTIMENTO

Squadra permanente.

Stato Maggiore.

Vice ammiraglio, Lovera di Maria Giuseppe, Comandante in capo.
Capitano di vascello, Volpe Raffaele, Capo di Stato maggiore.
Tenente di vascello, Colombo Ambrogio, Segretario.
Tenente di vascello, Leonardi Michelangelo, Aiutante di bandiera.
Medico capo di 2. classe, Viglietta Gioacchino, Medico capo squadra.
Commissario capo di 2. classe, Podestà Riccardo, Commissario capo squadra.
(Ricostituzione dal 16 febbraio 1890).

Prima Divisione.

Italia (Corazzata). In armamento a Spezia dal 16 gennaio 1888. Nave ammiraglia del Comando in capo della Squadra dal 1° dicembre 1888.

Stato Maggiore.

(*) C. V., Castelluccio Lodovico, Comandante di bandiera.

C. F., Ricotti Giovanni, Ufficiale in 2°.

(*) SPIEGAZIONE DELLE ABBREVIATURE.

C. V. Capitano di vascello.
C. F. Capitano di fregata.
C. C. Capitano di corvetta.
T. V. Tenente di vascello.
S. T. V. Sottotenente di vascello.
S. T. C. R. E. Sottotenente del Corpo Reale Equipaggi.
G. M. Guardiamarina.
I. 1ª c. Ingegnere di 1ª classe.
C. M. P. Capo macchinista principale.
C. M. 1ª c. Capo macchinista di 1ª classe
C. M. 2ª c. Capo macchinista di 2ª classe.
S. C. M. Sotto-capo macchinista.
M. 1ª c. Medico di 1ª classe.
M. 2ª c. Medico di 2ª classe.
C. 1ª c. Commissario di 1ª classe.
C. 2ª c. Commissario di 2ª classe.
A. C. Allievo commissario.

T. V., Nagliati Antonio, Corsi Carlo, Otto Eugenio, Maresca Ettore.
T. V. svedese, Krusenstjerna Guglielmo.
S. T. V., Simion Ernesto, Notarbartolo Leopoldo.
G. M., Gonzales Raffaele, Manzi Alfonso, Gravier Romualdo, Fugardi Roberto, Formigini Enrico, Del Pezzo Giovanni, Sorrentino Alfredo, Cini Mario, Fiore Matteo.
I. 1ª c., Carpi Agostino.
C. M. P., Cappuccino Luigi.
C. M. 1ª c., Carnevali Luigi, Volpe Clemente, Ottalevi Onorio, Loverani Giovanni.
S. C. M., Coppola Francesco, Menna Edoardo, Agnese Giovanni.
M. 1ª c., Castagna Giuseppe.
M. 2ª c., Del Re Giovanni.
C. 1ª c., Cibelli Alberto.
A. C., Schezzi Giulio.

Ruggiero di Lauria (Corazzata). Armata a Spezia il 21 agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. V., Cobianchi Filippo, Comandante.
C. F., Nicastro Gaetano, Ufficiale in 2°.
T. V., Bevilacqua Vincenzo, Manzi Domenico, Marcone Antonio, Cavassa Arturo.
S. T. V., Migliaccio Carlo.
G. M., Giusteschi Ottorino, Pignatti Carlo, Acton Amedeo, Cortese Cesare, Proli Vincenzo, Colli di Felizzano Annibale, Ceci Ulderico.
I. 1ª c., Carini Angelo.
C. M. 1ª c., Sanguinetti Giacomo, Buffa Giovanni.
C. M. 2ª c., Di Palma Lorenzo, Greco Alfonso, Pinto Giuseppe Santo.
M. 1ª c., Sbarra Giovanni.
M. 2ª c., Colorni Umberto.
C. 1ª c., Schettini Giuseppe.
A. C., Chiotti Michele.

Piemonte (Ariete torpediniere). Armato a Newcastle il dì 8 agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. V., Ferracciù Filiberto, Com.
C. C., Mastellone Pasquale, Uff. in 2°.
T. V., Filipponi Ernesto, Villani Francesco, Acton Alfredo.
S. T. V., Spicacci Vittorio, Biscaretti Guido, Scaparro Agostino.
C. M. 1ª c., Genardini Archimede.
C. M. 2ª c., Molinari Emanuele.
S. C. M., Mercurio Angelo.
M. 1ª c., De Amicis Michele.
C. 1ª c., Corvino Luigi.

Goito (Incrociatore torpediniere). Armato a Napoli il 1° aprile 1890. Con la stessa data entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

C. F., Trani Antonio, Comandante.
T. V., Giuliano Alessandro, Uff. in 2°.
S. T. V., Pucci Giovanni, Notarbartolo Giuseppe, Dondero Paolo.
C. M. 2ª c., Ruocco Raffaele.
M. 2ª c., Tanferna Giuseppe.
C. 2ª c., Roulph Giulio.

Partenope (Incrociatore torpediniere). Armato a Spezia l'11 settembre 1890.

Stato Maggiore.

C. F. Parodi Augusto, Comandante.
T.V. Mazzinghi Francesco, Uff. in 2°.
S. T. V. Sorrentino Francesco, Bozzoni Armando.
S. C. M. D'Apice Gennaro.
M. 2ª c., Bruscino Clemente.
C. 2ª c., Politi Giovanni.

Seconda Divisione.

Stato Maggiore.

Contr'ammiraglio, S. A. R. Tommaso di Savoia, Duca di Genova, Comandante.
Capitano di vascello, Galleani di S. Ambrogio Carlo, Capo di Stato maggiore.
Tenente di vascello, Viale Leone, Segretario.
Tenente di vascello, Barbavara Edoardo, Aiutante di bandiera.

Lepanto (Corazzata). In armamento a Spezia dal 16 agosto 1887. Con la data del 14 maggio 1888 fa parte della Squadra permanente. Nave ammiraglia del Comandante la 2ª Divisione.

Stato Maggiore.

C. V., Quigini Puliga Carlo Alberto, Comandante di bandiera.
C. F., Vialardi di Villanova Giuseppe, Ufficiale in 2°.
T. V., Marenco di Moriondo Enrico, Cagni Umberto, Questa Adriano, Lovera di Maria Giacinto, Benevento Enrico.
G. M., Duca Ernesto, Cons Angelo, Ciano Alessandro, Fossati Pietro, Stagno Roberto, Gais Luigi, Sechi Attilio, Marchese Roberto.
I. 1ª c., Garbini Ugo.
C. M. P., Bonom Giuseppe.
C. M. 1ª c., Boccaccino Antonio, Montolivo G. Batt., Risso Pietro.
C. M. 2ª c., Cogliolo Gio. Battista, De Merich Francesco, Cataldo Pasquale.
S. C. M., Bottari Salvatore.
M. 1ª c., Pandarese Francesco.
M. 2ª c., Rondelli Alipio.
C. 1ª c., Murani Giuseppe.
A. C., Bonerandi Giacomo.

Fieramosca (Ariete torpediniere). Armato a Spezia il 21 luglio 1890.

Stato Maggiore.

C. V., De Libero Alberto, Com.
C. C., Carnevale Lanfranco, Uff. in 2.
T. V., Tallarigo Garibaldi, Cafiero Gaetano, Scarpis Maffeo.
S. T. V., Battaglia Roberto, Pignatelli Mario.
G. M., Lattes Goffredo, De Filippi Lodovico, Alberti Amedeo, Feraud Adolfo, Monaco Roberto.
C. M. 1ª c., Persico Pasquale.
C. M. di 2ª, Noel Carlo.
S. C. M., De Lisi Gaetano.
M. 1ª c., Arcadipane Adolfo.
C. 1ª c., Parisio Giovanni.

Dogali (Ariete torpediniere). Armato a Spezia il 1° aprile 1890. Con la stessa data entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

C. F., Annovazzi Giuseppe, Com.
C. C., Orsini Francesco, Uff. in 2°.
T. V., Cutinelli Emanuele, Falletti Eugenio, Rucellai Cosimo, Caruel Enrico, Leonardi Nicolò.
C. M. 1ª c., Cibelli Giuseppe.
C. M. 2ª c., Podestà Gio. Batt.
S. C. M., Basso Giuseppe.
M. 1ª c., Melardi Salvatore.
C. 1ª c., Gnasso Giuseppe.

Montebello (Incrociatore torpediniere). Armato a Spezia il dì 11 agosto 1889; l'11 settembre entra a far parte della Squadra.

Stato Maggiore.

C. F., Rosellini Gio. Batt., Comand.
T. V., Thaon di Revel Paolo, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Rossi Alfredo, Cerio Alfredo, Leonardi Massimiliano.
C. M. 2ª c., Montaldo Gaetano.
M. 2ª c., Zannoni Fermo.
C. 2ª c., Cortani Giuseppe.

Confienza (Incrociatore torpediniere). In armamento ridotto a Spezia il dì 11 aprile 1890.

Stato Maggiore.

C. F., Rassetti Michele, Comandante.
T. V., Borea Ricci Raffaele, Uff. in 2°.
S. T. V., Folco Gabriele, Tornielli Vittorio.
C. M. 2ª c., Palmieri Giulio.
M. 2ª c., Masucci Alfonso.
C. 2ª c., Gandolfo Giacomo.

Terza Divisione.

Stato Maggiore.

Contr'ammiraglio, Bertone di Sambuy Federico, Comandante.
Capitano di vascello, Cravosio Federico, Capo di Stato maggiore.
Tenente di vascello, Novellis Carlo, Aiutante di bandiera.

Dandolo (Corazzata a torri). Armata a Spezia il 1° maggio 1887. Fa parte della Squadra dall'armamento. Nave ammiraglia del Comandante la 3ª Divisione.

Stato Maggiore.

C. V., Cravosio Federico, Com. di di bandiera.
C. F., Palermo Salvatore, Ufficiale in 2°.
T. V., Valentini Vittorio, Pinelli Elia, Caccavale Edoardo, Bonacini Aseglio.
T. V. peruviano, De Mora Josè Ernesto.
S. T. V., Como Gennaro.
G. M., Lovatelli Massimiliano, Todisco Carlo, Genta Eugenio, Bonaldi Attilio, Lubelli Roberto, Martini Alessandro.
I. di 1ª c., Ruggieri Agostino.
C. M. P., Bernardi Giovanni.
C. M. 1ª c., Vicini Giacomo.
C. M. 2ª c., Goffi Raffaele, Balzano Giovanni, Ferrari Paolo.
M. 1ª c., Vanadia Giovanni.
M. 2ª c., Del Prete Lorenzo.
C. 1ª c., Lazzarini Francesco.
A. C., Cogrossi Enrico.

Duilio (Corazzata a torri). In armamento a Spezia dal 9 maggio 1888, dalla qual data fa parte della Squadra.

Stato Maggiore.

C. V., Candiani Camillo, Com.
C. F., Zattera Michele, Uff. in 2°.
T. V., Girosi Edoardo, Della Chiesa Giulio, Costa Albino, Bruno Garibaldi, Cordero di Montezemolo Umberto.
G. M., De Micheli Pietro, Gabrau Carlo, Gambardella Fausto, Casabona Martino, Santasilia Giulio, Gaetani Ferdinando.
I. 1ª c., Martinez Enrico.
C. M. P., Riccio Giosuè.
C. M. 1ª c., Amante Federico.
C. M. 2ª c., Donati Giuseppe, Giamello Giovanni, De Benedetti Claudio.
M. 1ª c., Butera Giovanni.
M. 2ª c., Vaccari Antonio.
C. 1ª c., Bruno Achille.
A. C., Zotti Giuseppe.

Castelfidardo (Corazzata). Armata a Spezia il 1° settembre 1890.

Stato Maggiore.

C. V., Coltelletti Napoleone, Com.
C. C., Ferro Gio. Alberto, Ufficiale in 2°.
T. V., Rubin Ernesto, Biglieri Vincenzo.
S. T. V., Ruggiero Ruggero, Ginocchio Goffredo, Castellino Nicolò, Griccioli Pietro.
G. M., Marchini Domenico, Galdini Galdino, Castellino Luigi, Avezza Raniero, Bottini Tito, Montese Domenico, Navone Luigi.
C. M. 1ª c., De Crescenzo Alfonso.
S. C. M., Vergombello Primo.
M. 1ª c., Morisani Agostino.
M. 2ª c., Antonelli Fortunato.
C. 1ª c., Della Corte Agostino.
A. C., Carminiani Giuseppe.

Monzambano (Incrociatore torped.). Armato a Spezia il dì 11 agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Rebaudi Agostino, Com.
T.V., Della Torre Clemente, Uff. in 2°.
S. T. V., Ruggiero Adolfo, Talmone Maurizio, Trucco Alfredo.
C. M. 2ª c., Prezioso Edoardo.
M. 2ª c., Alizeri Filippo.
C. 2ª c., Dedin Alessandro.

Folgore (Avviso torpediniere). Armata a Spezia il 1° settembre 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Bianco Augusto, Comandante.
T. V., Priero Alfonso, Uff. in 2°.
S. T. V., Nunes Franco Fortunato.
S. C. M., Grimaldi Giovanni.

Navi e Torpediniere aggregate alla Squadra permanente.

SECONDA SQUADRIGLIA TORPEDINIERA.

Torpediniera N. 95 S. Armata a Spezia l'11 luglio 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Bertolini Alessandro, Comandante.
S. T. V., Dolcini Enrico, Uff. in 2°.
S. C. M., Antico Alceo.

Torpediniera N. 105 S. Armata a Napoli l'8 settembre 1890.

Stato Maggiore.

T. V., D'Agostino Giovanni, Comandante.

S. T. V., Cays di Giletta Vittorio, Ufficiale in 2°.

Torpediniera N. 60 S. Armata a Spezia il 20 luglio 1890.

Stato Maggiore.

T. V., Patella Luigi, Comandante.

S. T. V., Frigerio Ettore, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 84 S. Armata a Spezia il 1° agosto 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Massari Alfonso, Comandante.

S. T. V., Spagna Carlo, Uff. in 2°.

Navi aggregate alla Squadra permanente.

Tevere (Cisterna). Armata a Napoli il 21 febbraio 1889. Il 12 marzo aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Amero Marcello, Comandante.

S. T. V., Magliano Andrea, Uff. in 2°.

Divisione navale d'istruzione

Stato Maggiore.

Contr'ammiraglio, Denti di Piraino, Comandante in capo.

Medico capo di 2. classe, Abbamondi Gio. Battista, Medico capo della Divisione.

Tenente di vascello, Pandolfini Roberto, Aiutante di bandiera e Segretario.

Vittorio Emanuele (Fregata). In armamento speciale dal 1° giugno 1890.

Stato Maggiore.

C. V., Marchese Carlo, Comandante.
C. C., Giuliani Francesco, Ufficiale in 2°.
T. V., Cattolica Pasquale, Mengoni Raimondo, Della Riva di Fenile Alberto, Bravetta Ettore, Bonino Teofilo, Morino Stefano, Jauch Oscar.
S. T. V., Cerrina Giovanni, Fara Forni Gino.
T. C. R. E., Scotto Perottolo Antonio, Onorato Bartolomeo.
C. M. 1ª cl., Squarsini Enrico.
M. 2ª c., Malizia Enrico.
C. 1ª c., Casa Gio. Battista.
A. C., Ricci Annibale.

Vettor Pisani (Corvetta). In armamento speciale dal 1° giugno 1890.

Stato Maggiore.

C. V., Mirabello Carlo, Comandante.
C. C., Zesi Ermenegildo, Uff. in 2°.
T. V., Gnasso Ernesto, Fabbrini Vincenzo, Solari Emilio, Sicardi Ernesto, Caliendo Vincenzo.
S. T. V., Lunghetti Alessandro, Giorgi de Pons Roberto.
T. C. R. E., Severino Raffaele, Orlando Francesco.
S. C. M., Leone Giuseppe.
M. 1ª c., Rho Filippo.
M. 2ª c., Intrito Angelo.
C. 1ª c., Lanza Leopoldo.

Caracciolo (Corvetta). Armata a Venezia il 1° giugno 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Reynaudi Carlo, Com.
C. C., Marcacci Cesare, Uff. in 2°.
T. V., Mamoli Angelo, Guarienti Alessandro, Parenti Paolo, Pini Pino, Simonetti Diego.
S. T. V., Bozzo Andrea.
T. C. R. E., Zicavo Giuseppe.
C. M. 2ª c., Buongiorno Gennaro.
M. 1ª c., Gasparrini Tito.
C. 1ª c., Scaraffia Giuseppe.

Conte Cavour (Trasporto). In armamento speciale 1° giugno 1890.

Stato Maggiore.

C. F., Crespi Francesco, Comandante.
C. C., Gagliardi Edoardo, Ufficiale in 2°.
T. V., Merlo Teodoro, Belmondo Caccia Enrico, Riaudo Giacomo, Bollo Gerolamo, Ponte di Pino Clemente.
T. C. R. E., Lauro Antonio.
C. M. 2ª c., Ceriani Nicolò.
M. 2ª C., Rocco Gennaro.
C. 1ª c., Galante Giulio.

Navi varie.

Galileo (Avviso). Armato a Venezia il 21 luglio 1890.

Stato Maggiore.

C. F., Carnevali Alberico, Com.
T. V., Martinotti Giusto, Uff. in 2°.
S. T. V., Galleani Leoniero, Marulli Joel, Baudoin Vittorio.
C. M. 2ª c., Bisagno Benedetto.
M. 2ª c., Marelli Achille.
C. 2ª c., Succi Antonio.

Andrea Provana (Cannoniera). Armata a Napoli il 6 agosto 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Ravelli Carlo, Comandante.
T. V., Amodio Giacomo, Uff. in 2°.
S. T. V., Grassi Mario, Secchi Parodi Stefano, Cerbino Arturo.
S. C. M., Curcio Ubaldo.
M. di 2ª c., Nota Giovanni.
C. di 2ª c., Vico Ruggero.

Garibaldi (Corvetta). Armata a Spezia il 21 novembre 1884.

Stato Maggiore.

C. F., Persico Alberto, Comandante.
T. V., Patris Giovanni, Uff. in 2°.
S. T. C. R. E., Semeria Antonio, Rosasco Carlo, Valentino Simmaco.
S. C. M., Loverani Domenico.
M. 1ª c., Ariola Domenico, Galloni Giovanni.
M. 2ª c., Muzio Carlo, Carbone Leonardo, Pirozzi Giuseppe.
Farm. 3ª c., Bellieni Nicola.
C. 1ª c., Martina Giuseppe, Greci Enrico.
A. C., Finocchi Augusto.

Europa (Trasporto). Armata a Venezia il 20 febbraio 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Ruelle Francesco, Com.
T. V., Cerale Giuseppe, Uff. in 2°.
S. T. V., Dentice Edoardo, Pepe Gaetano, Magliozzi Riccardo, De Brandis Augusto.
S. C. M., Dentale Antonio.
M. 2ª c., D'Aietti Francesco.
C. 2ª c., Guardigli Quinto.

Volturno (Cannoniera). Armata a Venezia il 16 dicembre 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Roych Carlo, Comandante.
T. V., Pescetto Ulrico, Uff. in 2°.
T. V., Marzolo Paolo.
S. T. V., Origo Manfredo, Pegazzano Augusto, Rainer Guglielmo.
S. C. M., Giambone Pasquale.
M. 2ª c., Dardano Costantino.
C. 2ª c., Autuori Raffaele.

Città di Milano (Trasporto). Armato a Spezia il 16 marzo 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Viotti Gio. Battista, Com.
T. V., Finzi Eugenio, Uff. in 2°.
S. T. V., Paladini Osvaldo.
S. C. M., Cattaneo Cesare.
M. 2ª c., Ruggiero Edoardo.
C. 2ª c., Pilla Andrea.

Garigliano (Trasporto). Armato a Napoli il 16 marzo 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Serra Luigi, Com.
T. V., Podesti Cesare, Uff. in 2°.
S. T. V., Alvisi Antee.
S. C. M., Moretti Luigi.

Miseno (Goletta). Armata a Napoli il 16 giugno 1887.

Stato Maggiore.

T. V., Bonaini Arturo, Comandante.
S. T. V., Arcangeli Luigi, Ricaldone Riccardo.
M. 2ª c., Oliva Alfonso.

Sentinella (Cannoniera). Armata a Spezia il 6 febbraio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Lazzoni Carlo, Comandante.

Amerigo Vespucci (Incrociatore). Armato a Spezia il 21 agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Falicon Emilio, Comandante.
T. V., Tubino Gio. Battista, Lovatelli Giovanni, Fasella Adolfo, Millo Enrico.
T. V. danese, Nielsen Cristiano.
S. T. V., S. A. R. Luigi di Savoia, Bonelli Enrico, Resio Luigi, Canciani Ciro, Barsotti Gino, Chelotti Guido.
C. M. 1ª c., Attanasio Napoleone.
C. M. 2ª c., Faiella Achille.
M. 1ª c., Moscatelli Teofilo.
M. 2ª c., Vetromile Pietro.
C. 1ª c., Del Giudice Giulio.

Palinuro (Goletta). Armata a Napoli il 21 gennaio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Richeri Vincenzo, Comandante.
S. T. V., Boselli Giuseppe, Piazza Venceslao.
M. 2ª c., Bonifacio Catello.

Curtatone (Cannoniera). Armata a Venezia 6 giugno 1890.

Stato Maggiore.

C. F., Marini Nicola, Comandante.
T. V., Magliano Gio. Battista, Uff. in 2°.
S. T. V., Salazar Edoardo, Mortola Giuseppe, Nani Tommaso, Fava Guido.
S. C. M., Gandini Giovanni.
M. 2ª c., Vena Giuseppe.
C. 2ª c., Fanfani Alfredo.

Flavio Gioia (Incrociatore). Armato tipo ridotto a Spezia il 6 giugno 1890.

Stato Maggiore.

C. F., Sartoris Maurizio.
C. C., Fornari Pietro.
T. V., Mantegazza Attilio.
S. T. V., Cantù Baden Marcello, Gabrielli Carlo.
C. M. 1ª c., Sapelli Beniamino.
S. C. M., Peretti Francesco.
M. 1ª c., Benevento Raffaele.
C. 1ª c., De Rosa Luigi.

Messaggiero (Avviso). In armamento a Spezia il 1° maggio 1890.

Stato Maggiore.

C. F., Isola Alberto, Com.
T.V., Mirabello Giovanni, Uff. in 2°.
S. T. V., Magliulo Luigi, Cipriani Riccardo, Orsini Gustavo.
C. M. 2ª c., Della Casa Giovanni.
M. 2ª c., Racchetti Luigi.
C. 2ª c., Bracciforti Alfredo.

Guardiano (Cannoniera). Armata a Spezia il 16 gennaio 1887.

Stato Maggiore.

T. V., Spezia Emilio, Comandante.

Colonna (Avviso). Armato a Napoli il 26 settembre 1889.

Stato Maggiore.

C. F., De Gaetani Eugenio, Com.
T. V., De Pazzi Francesco, Uff. in 2°.
S. T. V., Molà Vittorio, Tignani Luigi, Porta Ettore.
C. M. 2ª c., Biagi Pasquale.
M. 2ª c., Stoppani Giorgio.
C. 2ª c., Ughetta Achille.

Re Umberto (Corazzata). Armata tipo ridotto a Napoli l' 11 settembre 1890.

Stato Maggiore.

C. V., Farina Carlo, Comandante.
C. C., Rubinacci Lorenzo, Uff. in 2°.
T. V., Trifari Eugenio, Roberti Lorenzo.
S. T. V., Ramognino Domenico, Pedemonte Daniele.
I. 1ª c., Scialpi Giovanni.
C. M. P., Miraglia Luigi.
C. M. di 1ª c., Raia Giuseppe, Odeven Vincenzo.
C. M. 2ª c., Dusmet Francesco.
S. C. M., Delfino Gaetano, Peluso Antonio, Scognamiglio Antonio.
M. 1ª c., Giordano Felice.
C. 1ª c., Corbo Raffaele.
A. C., Scoppa Marino.

Chioggia (Goletta). Armata a Napoli tipo ridotto il 16 luglio 1888 per servizio locale.

Pagano (Cisterna). Armata a Napoli tipo ridotto il 18 aprile.

Sebeto (Cisterna). Armata a Napoli il 21 agosto 1888.

Giglio (Cisterna). Armata a Spezia tipo ridotto il 13 febbraio 1886.

Adige (Pirocisterna). Armata a Spezia il 17 settembre.

Bisagno (Pirocisterna). Armata a Spezia il 20 ottobre 1886.

Verde (Cisterna). Il 21 marzo 1888 passa in armamento completo.

Rimorchiatore N. 1. Armato a Spezia tipo ridotto il dì 11 maggio 1886.

Rimorchiatore N. 2. Armato a Spezia il 6 luglio 1888.

Rimorchiatore N. 4. Armato a Spezia il 12 settembre 1888.

Rimorchiatore N. 5. Armato a Spezia il 16 maggio 1890.

Rimorchiatore N. 6. Armato a Spezia il 4 febbraio 1888.

Rimorchiatore N. 9. Armato a Spezia il 19 luglio 1889.

Rimorchiatore N. 10. Armato a Spezia il 2 settembre 1888.

Rimorchiatore N. 11. Armato a Spezia il 1° agosto 1889.

Rimorchiatore N. 15. Armato a Spezia il 21 marzo 1889.

Rimorchiatore N. 16. Armato a Spezia il 28 agosto 1889.

Rimorchiatore N. 19. Armato a Taranto il 21 settembre 1890.

Rimorchiatore N. 20. Armato a Taranto il 26 settembre 1890.

Tronto (Cisterna). Armata a Spezia il 16 gennaio 1890.

Ischia (Piroscafo). Armato a Napoli il 1° febbraio 1890.

Vigilante (Scorridoia). Armata a Napoli il 1° gennaio 1884.

Diligente (Scorridoia). Armata a Napoli il 21 giugno 1883.

Laguna (Piroscafo). Armato a Napoli tipo ridotto dal dì 27 ottobre 1886.

Ticino (Cisterna). Armata a Taranto il 21 agosto 1890.

Cannoniera lagunare N. IV. Armata a Venezia il 1° agosto 1890.

Gorgona (Goletta). Armata a Spezia il 21 ottobre 1889.

Barca a vapore A. 21. Armata a Porto Torres il 26 febbraio 1886.

Barca a vapore C. 41. Armata a Venezia il 1° agosto 1890.

Barca a vapore C. 25. In armamento a Limone dal 12 maggio 1886.

Barca a vapore C. 24. Armata a Limone il 12 maggio 1886.

Barca a vapore C. 28. Armata a Venezia il 1° ottobre 1890.

Malaussena (Betta). Armata a Spezia il 12 settembre 1888.

Viterbo (Betta). Armata a Spezia il 17 ottobre 1886.

Betta N. 10. Armata a Spezia il 4 aprile 1887.

Betta N. 11. Armata a Spezia il 16 maggio 1890.

Gazzella (Sambuco). Armato a Massaua il 15 giugno 1890.

Navi-Scuole.

Maria Adelaide (Fregata). (Nave-Scuola cannonieri.)

Stato Maggiore.

C. V., Cafaro Giovanni, Comandante.
C. F., Carbone Giovanni, Ufficiale in 2°.
C. C., Campilanzi Giovanni, Uff. al dettaglio.
T. V., Presbitero Ernesto, Relatore.
T. V., Borrello Eugenio, Triangi Arturo, Simoni Alberto, Cacace Adolfo.
S. T. V., Bertolini Francesco, Stranges Antonio, Albamonte Carlo, Cocozza Campanile Nicola, Badellino Giovanni, Nicastro Gustavo, Fileti Enrico, Garinei Annibale, Degli Uberti Guglielmo, Rossi Alberto.
T. C. R. E., Bargone Angelo, Angelotti Gaetano.
S. T. C. R. E., Quattrocchi Rocco.
M. 1ª c., Coletti Francesco.
M. 2ª c., Savorani Francesco.
C. 1ª c., Fischer Giuseppe.
A. C., Grassi Arturo.

Venezia (Nave-Scuola torpedinieri). Armata il 1° aprile 1882.

Stato Maggiore.

C. V., Carrabba Raffaele, Com.
C. F., Zino Enrico, Ufficiale in 2°.
C. C., Olivieri Giuseppe, Ufficiale al dettaglio.
T. V., Bertolini Giulio, Relatore.
T. V., De Rensis Alberto, Albenga Gaspare, Zavaglia Alfredo, Fasella Osvaldo.
S. T. V., Rombo Ugo, Bertetti Giuseppe, Sommi Picenardi Galeazzo, Pullino Vittorio, Colletta Giacomo, Cappellini Alfredo, Limo Gaetano, Varale Carlo.
T. C. R. E., Restuccia Carmine.
S. T. C. R. E., Ceretti Silvio, Cerreto Eugenio, Orazi Augusto.
M. 1ª c., Alviggi Raffaele.
M. 2ª c., Belletti Ettore.
C. 1ª c., Fergola Giacinto.
A. C., Rastrelli Alfredo.

Terribile (Corazzata). In armamento ridotto speciale dal 9 maggio 1890. A disposizione della Nave-Scuola torpedinieri a Spezia.

Stato Maggiore.

T. V., Manfredi Alberto, Uff. in 2°.
C. M. di 2ª, Ornano Antonio.
M. di 2ª, Buonanni Saverio.
C. di 2ª, Autuori Vincenzo.

Formidabile (Corazzata). In armamento ridotto speciale dall'11 aprile 1888. A disposizione della Nave-Scuola cannonieri.

Stato Maggiore.

T. V., Somigli Alberto, Uff. in 2°.
C. M. 2ª c., Gardella Girolamo.
M. 2ª c., Repetti Giovanni.
C. 2ª c., Corsi Isacco.

Città di Genova (Trasporto). Armato a Spezia il 21 novembre 1888 quale Nave-Scuola mozzi.

Stato Maggiore.

C. V., Altamura Alfredo, Comandante.
C. C., Lopez Carlo, Uff. in 2°.
T. V., Cacace Arturo, Manusardi Emilio, De Matera Giuseppe, Basso Giuseppe, Mamini Giovanni.
S. T. V., Galeani Lamberto.
S. T. C. R. E., Lena Pietro, Lena Francesco, Condemi Giovanni, Peruglia Giuseppe.
C. M. 2ª c., Ornano Pietro.
M. 1ª c., Giovannitti Giuseppe.
M. 2ª c., Remor Carlo.
C. 1ª c., Massa Antonio.
A. C., Gabellini Agostino.

Torpediniere varie armate.

Torpediniera N. 97 S. Armata a Venezia il 14 ottobre 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Cantelli Alberto, Comandante.

Torpediniera N. 65 S. Armata a Napoli il 16 luglio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Lucifero Alfredo, Comandante.

Torpediniera N. 107 S. Armata a Napoli il 26 maggio 1890.

Stato Maggiore.

T. V., Pardini Giuseppe, Comandante.

Torpediniera N. 2 Y. Armata a Venezia il 1° agosto 1890 per esercitazioni degli allievi macchinisti.

Torpediniera N. 7 T. Armata a Venezia il 1° ottobre 1890 per esercitazioni degli allievi macchinisti.

Navi centrali per la difesa locale.

Roma (Corazzata). 1° gennaio 1890. (Posizione di riserva 1ª categoria.)

Stato Maggiore.

C. F., Gambino Bartolomeo, Comandante.

C. F., Ruisecco Candido, Ufficiale in 2°.

T. V., Picasso Giacomo, Capece Francesco, Dini Giuseppe, Ferretti Adolfo, Elia Giovanni.
S. T. V., Biancardi Vincenzo.
C. M. 1ª c., Farro Giovanni.
M. 1ª c., Buonanni Gerolamo.
M. 2ª c., Belli Carlo.
C. 1ª c., Solesio Giuseppe.

Torpediniere in riserva 1ª categoria

AGGREGATE ALLA NAVE DI DIFESA LOCALE « ROMA » A SPEZIA.

Torpediniere N. 20 T e 21 T. 1° gennaio 1889.

Torpediniera N. 36 T. 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 32 T, 44 T. 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 31 T, 52 T e 53 T. 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 27 T e 49 T. Dal 15 maggio 1889.

Torpediniera N. 45 T. Dal 10 maggio 1889.

Torpediniera N. 70 S, 73 S, 109 S. Dal 1° aprile 1890.

Torpediniera N. 111 S. Dal 20 luglio 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Sanguinetti Natale.
T. V., Lamberti Gerolamo, Arnone Gaetano, Pastorelly Alberto.
I. 1ª c., Cuniberti Vittorio.
C. M. 2ª, Lovatelli Angelo.
C. 2ª c., Rispoli Giuseppe.

Esploratore (Avviso). 1° gennaio 1889. (Posizione di riserva 1ª categoria.) Nave ammiraglia del 3° Dipartimento.

Stato Maggiore.

C. F., Ghigliotti Efisio, Comandante.
C. C., Negri Carlo, Ufficiale in 2°.
T. V., Delle Piane Enrico, Resio Arturo, Casanuova Mario.
S. T. V., Morosini Ottaviano.
S. C. M., Maino Gaetano.
M. 2ª c., Angeloni Samuele.
C. 2ª c., Nigro Vincenzo.

Torpediniere in riserva 1ª categoria

AGGREGATE ALLA NAVE DI DIFESA LOCALE A VENEZIA.

Torpediniera N. 37 T. Dal 6 maggio 1889.

Torpediniera N. 28 T. Dal 6 dicembre 1889.

Torpediniera N. 85 S. Dal 1° luglio 1890.

Torpediniera N. 10 T. Dal 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 9 T., 16 T. Dal 1° ottobre 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Ruggiero Vincenzo.
T. V., Agnelli Cesare.
I. 1ª c., Lesti Lionello.
C. M. 2ª c., Romano Vincenzo.
C. 2ª c., Dragani Nicola.

Comando locale della regia marina alla Maddalena.

C. A., Labrano Federico, Comandante.
T. V., Costantino Arturo, Aiutante di bandiera e Segretario.

Palestro (Corazzata). In riserva 1ª categoria il 1° maggio 1889. Nave centrale di difesa locale alla Maddalena.

Stato Maggiore.

C. V., Amoretti Carlo, Comandante.
C. F., Delfino Luigi.
T. V., Fasella Ettore, Passino Francesco, Ciprisni Matteo, Viglione Giovanni, D'Estrada Rodolfo, Casini Camillo.
C. M. 2ª c., Viale Carlo.
M. 1ª c., Costa Giuseppe.
C. 1ª c., Sagaria Pasquale.

Torpediniere in riserva 1ª categoria

AGGREGATE ALLA NAVE CENTRALE DI DIFESA LOCALE « PALESTRO » NELL'ESTUARIO DELLA MADDALENA.

Torpediniere N. 88 S, 80 T, 81 T, 82 T, 50 T, 46 T, 38 T. Dal 16 ottobre 1888.

Torpediniera N. 51 T. Dal 27 ottobre.

Torpediniere N. 71 S, 86 S. Dal 24 novembre.

Stato Maggiore.

C. C., Castagneto Pietro.
T. V., Lenzi Gaetano, Somigli Carlo.
C. M. 1ª c., Ottino Angelo.
C. 2ª c., Favilla Giovanni.

Comando locale della regia marina a Taranto.

C. A., Nicastro Gaspare, Comandante.
T. V., Pericoli Riccardo, Aiutante di bandiera e Segretario.

Principe Amedeo (Corazzata). In riserva 1ª categoria dal 16 settembre 1889. Nave centrale di difesa locale a Taranto.

Stato Maggiore.

C. F., Marselli Luigi, Comandante.
C. F., Sorrentino Giorgio.
T. V., Martini Giovanni, Belleni Silvio, Oricchio Carlo, Bonomo Quintino.
S. T. V., Del Pozzo Giuseppe.
C. M. di 1ª cl., Culiolo Luca.
M. 1ª c., Massari Raimondo
M. 2ª c., Seganti Filippo.
C. 1ª c., Consalvo Luigi.

Torpediniere in riserva 1ª categoria

AGGREGATE ALLA NAVE CENTRALE DI DIFESA LOCALE « PRINCIPE AMEDEO » A TARANTO.

Torpediniere N. 99 S, 26 T, 33 T, 39 T, 48 T, 43 T. Dal 1° dicembre 1889.

Torpediniera N. 55 T. Dal 6 dicembre 1889.

Torpediniere N. 64 S, 106 S. Dal 12 dicembre 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Calì Roberto.
T. V., Giusto Vittorio, Boet Giovanni.
S. C. M., Beltrami Achille.
C. 2ª c., Cegani Ugo.

Navi in riserva 2ª categoria.

Andrea Doria (Corazzata). In riserva 1ª categoria a Spezia il 1° luglio 1890.

Stato Maggiore.

C. F., Fergola Salvatore, Respons.
T. V., Capomazza Guglielmo.
I. 1ª c., Rota Giuseppe.
C. M. P., Narici Gennaro.
C. M. 2ª c., Pittaluga Giovanni.
C. 1ª c., Tori Domenico.

Ancona (Corazzata). In riserva 2ª categoria a Spezia il 16 settembre 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Penco Nicolò, Responsabile.
S. T. V., Tangari Nicola.
C. M. 1ª c., Cacciuolo Pasquale.
C. 1ª c., Intinacelli Ettore.

Francesco Morosini (Corazzata). In riserva 2ª categoria a Spezia l'11 marzo 1890.

Stato Maggiore.

C. F., Mollo Angelo, Responsabile.
T. V., Massard Carlo.
I. 1ª c., Malfatti Vittorio.
C. M. P., Oltremonti Paolo.
C. M. 2ª c., Canale Davide.
C. 1ª c., Conti Pietro.

Archimede (Avviso). In riserva 2ª categoria a Venezia il 21 marzo 1890.

Stato Maggiore.

T. V., Bracchi Felice, Responsabile.
S. C. M., Moretti Francesco.
C. 2ª c., Bolobanovich Enrico.

Savoia (Incrociatore). In riserva 2ª categoria a Spezia dal 26 marzo 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Susanna Carlo, Responsabile.
C. M. 1ª c., Navone Michele.
C. 1ª c., Guarino Salvatore.

Affondatore (Ariete). — In riserva 2ª categoria a Spezia il 26 agosto 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Devoto Michele, Responsabile.
C. M. 1ª c., Gatti Stefano.
C. 1ª c., Gerbino Carlo.

Vedetta (Avviso). 1° gennaio 1889. Nave ammiraglia del 2° Dipartimento marittimo.

Stato Maggiore.

C. F., Parascandolo Edoardo, Resp.
T. C. R. E., Russo Giona, Messina Baldassarre, Cuomo Emilio.
S. C. M., Sorrentino Salvatore.
M. 1ª c., Gioelli Giovanni.
C. 1ª c., Galella Ferdinando.

Sparviero (Torpediniera avviso). 1° marzo 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Del Giudice Giovanni, Responsabile.

Giovanni Bausan (Ariete torpediniere). In riserva (2ª categoria) a Spezia il 16 maggio 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Mongiardini Francesco, Responsabile.
C. M. 1ª c., Schiappapietra Angelo.
C. 1ª c., Gastaldi Cesare.

Città di Napoli (Trasporto). In riserva (2ª categoria) dal 16 maggio 1890 a Spezia.

Stato Maggiore.

C. C., Troiano Giuseppe, Responsabile.
C. M. 2ª cl., Rapex Antonio.
C. 1ª cl., Ardissone Luigi.

Staffetta (Avviso). In riserva 2ª categoria dal 16 maggio 1890 a Venezia.

Stato Maggiore.

T. V., Borrello Carlo, Responsabile.
C. M. 2ª c., Comotto Pietro.
C. 2ª c., Giacomuzzi Battista.

Stromboli (Ariete torpediniere). In riserva 2ª categoria a Venezia dal 1° dicembre 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Schiaffino Nicola, Responsabile.
C. M. 1ª c., Mauro Pio.
C. 1ª c., Garpla Michelangelo.

Tripoli (Incrociatore torpediniere). In riserva 2ª categoria a Napoli il 1° dicembre 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Ferrara Edoardo, Responsabile.
C. M. 2ª cl., Mingelli Luigi.
C. 2ª c., Ribaud Pietro.

Saetta (Avviso torpediniere). 21 agosto 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Del Giudice Giovanni, Responsabile.
S. C. M., Pinto Gennaro.

America (Trasporto). Dal 1° dicembre 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Cecconi Ulisse, Responsabile.
C. M. 1ª c., Calabrese Vincenzo.
C. 1ª c., O'Connell Anatolio.

Vesuvio (Ariete torpediniere). Dal 16 novembre 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Morana Vittorio, Responsabile.
C. M. 1ª c., Sorito Giovanni.
C. 1ª c., Furitano Calcedonio.

Sebastiano Veniero (Cannoniera). In riserva 2ª categoria a Napoli dal 26 giugno 1890.

Stato Maggiore.

T. V., Borrello Edoardo, Responsabile.
S. C. M., Manvano Pasquale.
C. 2ª c., Mercurio Alberto.

Maria Pia (Corazzata). Dal 1° dicembre 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Spezia Pietro, Responsabile.
C. M. 1ª cl., Ferrarone Carlo.
C. 1ª c., Micheletti Olinto.

Etna (Ariete torpediniere). Dal 1° dicembre 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Marselli Raffaele, Respons.
T. V., Fiordelisi Donato.
C. M. 1ª c., Maggio Domenico.
C. 1ª c., Bellini Andrea.

Aquila, Falco, Nibbio, Avvoltoio (Torpediniere-avvisi). In riserva 2ª categoria a Spezia dal 1° ottobre 1890.

Roma, 30 settembre 1890.

RIVISTA
MARITTIMA

Novembre 1890

IL VARO DELLA *SARDEGNA*

Dati principali della nave.

Il 20 settembre 1890 fu varata nel regio arsenale di Spezia la nave da guerra di 1ª classe *Sardegna,* di cui le dimensioni principali sono:

Lunghezza fra le perpendicolari . . .	m. 125.125
Larghezza	» 23.404
Immersione media	» 8.740
Dislocamento	tonn. 14210

La nave fu messa in cantiere nel mese di agosto 1886. Lo scafo pesava al momento del varo tonn. 4600.

Stato di avanzamento della nave all'atto del varo.

Lo stato di avanzamento del lavoro era il seguente: I ponti, compreso quello del cassero centrale, ed eccettuata una parte nel mezzo del ponte di batteria, erano tutti costruiti. Le paratie stagne sottostanti e soprastanti al ponte corazzato tutte costruite.

Erano a posto tutte le valvole di presa e di scarico, i bracci di sostegno degli assi delle eliche ed i pezzi di asse che seguono immediatamente quelli porta-eliche. Era anche a posto l'agghiaccio del timone imbarcato quando la poppa, essendo ancora aperta allo esterno, l'introduzione nella nave dei voluminosi e pesanti pezzi che lo compongono poteva farsi con molta facilità.

Scalo ed avantiscalo.

La nave era stata impostata sullo scalo n. 1 con la inclinazione di un sedicesimo. Il varo ebbe luogo sopra un piano inclinato al tredicesimo. Lo scalo in muratura, di lunghezza insufficiente, era stato prolungato dalla parte di terra con una struttura di legno. L'avantiscalo, lungo 75 metri, restò quale era, essendo sufficiente al bisogno.

Descrizione della invasatura.

L'invasatura della *Sardegna* non si allontanava dal sistema comune di invasature di legno, salvo che per i vasi che erano di ferro, secondo il sistema recentemente adottato dalla nostra marina (Vedi tavola 1ª).

Vasi di ferro, quelli stessi già serviti per il *Doria,* massi di legno alle parti centrali, separati da intervalli di tratto in tratto, per facilità di passaggio nelle operazioni preparatorie, sei colonne a prua e dodici a poppa, costituivano l'invasatura della *Sardegna.* Soffitte, trinche, scontri e catene fra i vasi, mustacci, linguette, tutto era del sistema consueto. Un piccolo particolare, credo nuovo, consisteva nella sostituzione alle guardie, destinate ad impedire lo scorrimento laterale in fuori della invasatura sui vasi, di staffe di ferro a forma di Z, le quali da una parte abbracciavano il vaso, dall'altra l'invasatura alternandosi nella loro disposizione. Le colonne poi non poggiavano direttamente sui vasi, ma sopra lungherine di legno, larghe quanto i vasi stessi. Ciò fu fatto per aumentare il numero dei cunei e perchè la loro azione si sentisse più efficacemente sulle estremità della nave.

La lunghezza ridotta della invasatura consigliò di ricorrere a questo temperamento. Infatti la lunghezza della inva-

satura dalla faccia prodiera dell'ultima colonna di prua alla faccia poppiera dell'ultima colonna di poppa misurava m. 95.

Se le colonne avessero riposato direttamente sui vasi la lunghezza riservata ai cunei sarebbe stata di soli m. 73. Forse il numero dei cunei non sarebbe stato sufficiente a sollevare la nave dalle taccate. Invece, con le disposizioni adottate, questa operazione si eseguì in modo molto regolare e senza difficoltà alcuna.

Le staffe a Z sopra descritte servivano a tenere nella loro posizione i sopra-vasi. Le colonne poi erano assicurate a questi ultimi pezzi mediante verghe angolate poste sui due fianchi.

Il collegamento della invasatura alla nave era fatto, oltre che dai soliti mustacci, da tre trinche di acciaio che, avvolgendosi su due traverse tubolari colleganti i vasi, abbracciavano il dritto di poppa.

Così era impedito al bastimento di scorrere sulla invasatura nel caso che questa, per eccesso di resistenza, avesse avuto in un punto della sua corsa tendenza a fermarsi.

I vasi erano lunghi m. 108 e larghi m. 1.08. La distanza tra le facce laterali interne era di m. 5, la pressione sui vasi era adunque di appena più di 2 chilog. per cmq., tenendo conto anche del peso dell'invasatura.

Forze traente e resistente.

Bastimento ed invasatura presi insieme pesavano circa tonn. 4900. I calcoli erano stati stabiliti sulla misura di 5000 tonnellate. La componente di questo peso, secondo il piano del varo, essendo di poco più che tonn. 380, ed essendo stato assunto per coefficiente di attrito 0.07, che è piuttosto alto pel caso presente, rimaneva assicurata, con l'inclinazione data al piano del varo, la preponderanza della forza traente sulla resistente.

Mezzi di spinta.

Per vincere l'aderenza sono stati adoperati martinetti idraulici, servendosi dell'accumulatore di pressione stabilito presso gli scali di costruzione per il servizio delle ribaditrici idrauliche. Furono utilizzati per questa circostanza i martinetti idraulici che erano serviti per sollevare le torri del *Duilio* quando se ne cambiarono i rulli e le piastre circolari sulle quali scorrono.

Questi martinetti, per l'uso a cui erano stati destinati, furono costruiti con brevissima corsa, stante l'angustia dello spazio nel quale dovevano funzionare. Ciò costituiva pel caso del varo un grave difetto, giacchè avrebbe obbligato a lunghe manovre se, compiuta la corsa dei loro stantuffi, il bastimento non fosse partito.

Dodici martinetti furono adoperati, dieci a prua ed uno per ciascun lato.

Provati al dinamometro, fu dimostrato praticamente che potevasi fare sicuro assegnamento su uno sforzo di tonn. 30 per ciascuno.

I martinetti erano collegati da unica tubolatura affinchè la loro azione fosse simultanea.

La corsa dei loro stantuffi era appena di 8 centimetri.

Prevedendo il caso che giunti a fine di corsa il bastimento non si muovesse e che bisognasse quindi scaricare l'acqua in pressione e far rientrare gli stantuffi, si erano preparate acconce piastre di ferro di differenti grossezze per compensare con esse lo spazio percorso dagli stantuffi.

Oltre i martinetti idraulici ne furono messi a posto due a vite da 80 tonnellate l'uno.

Infine era stato stabilito il solito batticulo consistente in un cavo di acciaio di 12 centimetri di circonferenza, alle cui estremità era unito un paranco a sei fili, del quale il tirante si avvolgeva attorno ad un argano.

Non si è fatto in questo varo uso di balestre.

Operazioni pel varo.

Sicchè le operazioni per eseguire il varo si ridussero a togliere i puntelli (19 per lato disposti in due file), a tagliare le trinche, a mettere in azione i mezzi di spinta.

Spinta della nave.

Questa ultima operazione fu eseguita nel modo che è qui sotto accennato.

Aperta la comunicazione con l'accumulatore, dopo pochi istanti l'azione dei martinetti idraulici si spiegò lentamente, ma in tutta la sua energia.

Il bastimento si spostò subito dalla sua posizione, e progredì in modo quasi impercettibile, ma costante. Quando gli stantuffi ebbero percorso circa 6 centimetri, l'aderenza fu vinta e il bastimento partì.

Intanto, per affrettare il momento del distacco, si erano messi pure in moto i due martinetti a vite e i due argani del batticulo.

Martinetti idraulici.

I martinetti idraulici hanno funzionato benissimo; il loro impiego nelle operazioni di vari è da raccomandare. Solo bisogna che si impieghino martinetti costruiti espressamente per questo uso. È condizione essenziale anzitutto che la loro corsa sia lunga, credo che 30 centimetri potrebbero bastare, e quando trattasi di grosse navi, abbiano un diametro tale da dare ad essi una potenza di 60 ad 80 tonnellate.

La brevità della corsa espone al rischio di prolungare di troppo una operazione che è necessario sia compiuta speditamente.

Riuscita del varo.

Tutte le operazioni del varo sono state eseguite con ordine, con tranquillità ed in silenzio perfetto. In 25 minuti tutto fu compiuto.

Gli scontri ed i traversoni destinati a sostenere la controspinta dei martinetti resistettero all'enorme sforzo senza dar segno di cedimento.

Il moto della nave fu regolarissimo, e lo spazio percorso nel mare mostrò che esso non fu nè troppo vivace nè troppo lento.

Ciò dimostrano ancor meglio le curve di velocità e di accelerazione rilevate durante la corsa della nave con mezzi grafici. Su questo soggetto è utile dire poche parole.

Curve di velocità e di accelerazione.

L'apparecchio adoperato per la determinazione della velocità della nave durante il varo è quello stesso costruito dalla ditta Kelso di Glasgow ed usato per rilevare la velocità delle navi in mare.

Si compone di un motore e di un orologio. Il motore produce lo svolgimento di una striscia di carta da un cilindro, sul quale è avvolta; l'orologio ha una sistemazione speciale che ad ogni mezzo secondo o ad ogni quarto di secondo, a volontà dell'osservatore, produce la chiusura di un circuito elettrico. La corrente passa in una elettro-calamita, che attira, ad ogni passaggio di corrente, un pezzo di ferro dolce, il quale, a sua volta, per mezzo di una leva, mette in moto una penna, che registra il tempo sulla striscia di carta.

L'indicazione degli spazî percorsi dal corpo in moto è fatta mediante la chiusura, ad intervalli eguali, di un altro circuito elettrico. La chiusura di questo circuito è registrata

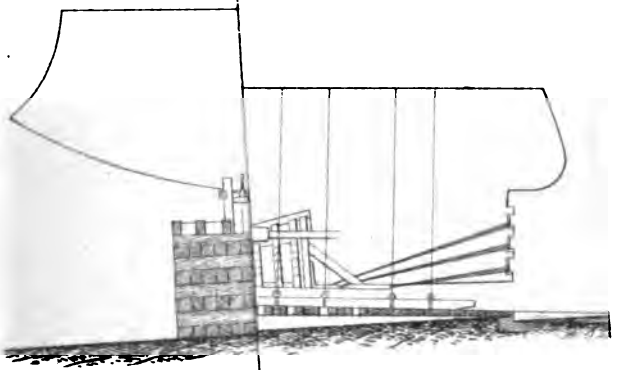
sulla striscia di carta nello stesso modo che l'indicazione del tempo.

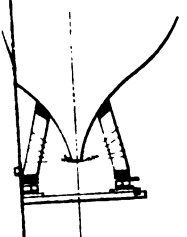
Lungo i lati esterni delle guide furono stabiliti due circuiti indipendenti. A distanze di cinque metri, a cominciare dalla testa prodiera dei vasi e per tutta la lunghezza dello scalo e di parte dell'avantiscalo, furono collocati apparecchi destinati a stabilire i contatti per la chiusura del circuito. Due aste orizzontali sporgenti e fissate alla estremità prodiera dei vasi servivano a chiudere i circuiti, il che avveniva ogni cinque metri di percorso quando, cioè, esse venivano in contatto con apposite asticciuole verticali formanti parte dei sopradetti apparecchi di contatto.

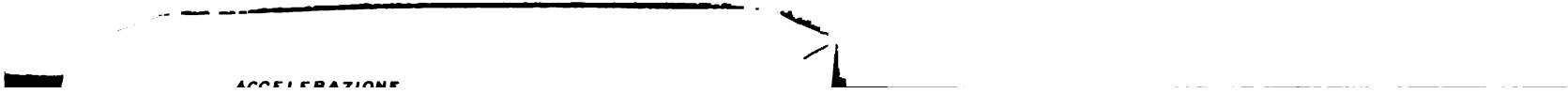
Dei due circuiti uno funzionò e solo per buona parte del tratto a terra, cioè per poco più di cento metri. Cause accidentali produssero la rottura del circuito di destra ed impedirono che il circuito di sinistra agisse in tutta la sua lunghezza. I dati ottenuti però sono stati sufficienti a costrurre curve di velocità e di accelerazione abbastanza regolari (vedi tavola 2ª), le quali danno idea esatta e completa delle fasi del moto della nave.

I. Sigismondi
Direttore delle costruzioni navali.

NA "

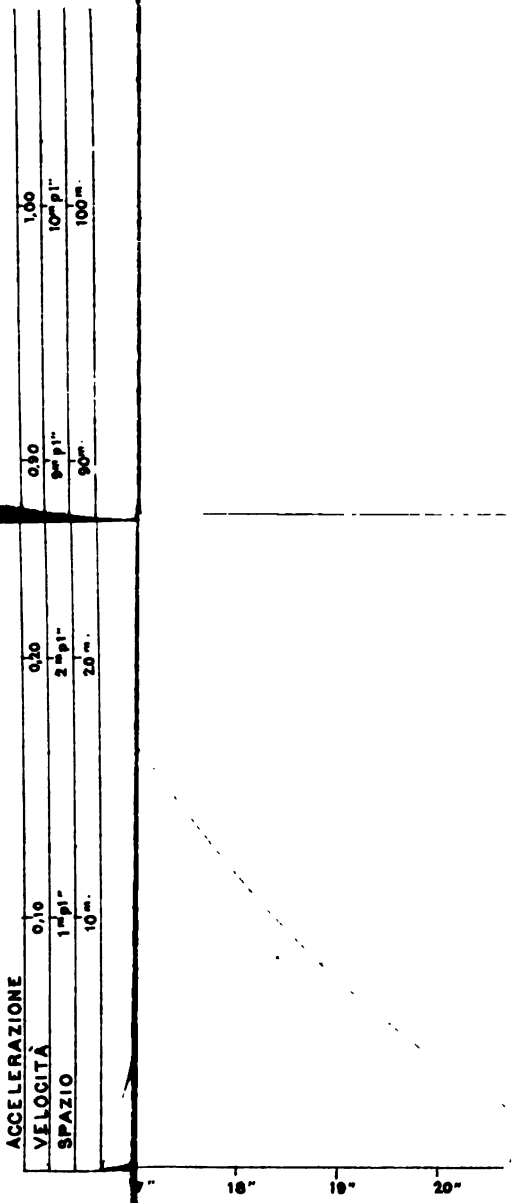





ACCELERAZIONE

A n

CCELERATRICI.



STUDIO SULLA TATTICA NAVALE MODERNA

(Continuazione. Vedi fasc. precedente.)

Qualità evolutive. — Come manovra? È la prima domanda che fa ognuno quando deve comandare anche un battello, e non occorre dimostrare ad un marinaio l'importanza che hanno gli elementi evolutivi di una nave, e questa importanza è ancora maggiore per il marinaio da guerra, perchè l'impiego della nave e delle sue armi in combattimento è basata sulla manovra.

Le qualità evolutive sono determinate dalla velocità angolare che la nave concepisce quando con un mezzo meccanico si altera l'equilibrio delle forze che tendono a spingerla secondo una traiettoria rettilinea, dal raggio di curvatura e dalla natura della curva che allora la nave descrive, dal tempo impiegato a ritornare allo stesso rombo od a percorrere le varie parti di questa curva, dalla velocità di traslazione che la nave conserva sulla curva d'evoluzione.

Il vecchio timone, opportunamente studiato e stabilito, coadiuvato qualche volta da un timone prodiero, è il solo mezzo che praticamente possediamo per manovrare le navi. Molti studî sono stati fatti per cercare un apparecchio più potente di governo, ma finora non si è arrivati ad un risultato veramente pratico.

Io non posso qui svolgere la teoria del timone, la quale, del resto, non ha ancora un valore assolutamente scientifico; mi limiterò perciò a dire il più brevemente che sarà possibile della sua azione e delle conseguenze che si ricavano dalle

investigazioni scientifiche e pratiche, indicando, infine, come al solito, gli elementi che a questo proposito bisogna raccogliere e coordinare nel foglio caratteristico della nave.

Tutto ciò che segue circa la detta teoria è riassunto principalmente dai lavori di Bourgois, Coulomb e White, del quale ultimo spesso ho improntato anche le parole.

Quando una nave arranca o si trova in siti di corrente, ed in generale tutte le volte che esiste una corrente rispetto al timone, se esso si mette da un lato, il movimento delle correnti è sviato, onde ne deriva una variazione di quantità di moto che reagisce sul timone e dà luogo ad una pressione normale sulla sua superficie, la quale avrà per effetto di fare accostare la nave, mentre si producono degli altri effetti secondari come sbandamento, immersione della prora, diminuzione di velocità e sforzi sull'asse del timone.

La determinazione di questa pressione presenta serie difficoltà, specialmente quando la nave è mossa da un propulsore ad elica, nel qual caso la potenza del timone è molto aumentata.

Mentre per l'azione del timone la nave tende ad accostare, l'inerzia e la resistenza si oppongono al movimento giratorio ed il propulsore tende a spingerla in avanti, onde essa, dopo aver resistito qualche istante, concepirà un movimento di traslazione combinato con una rotazione, ed il suo piano longitudinale che fino a quel momento si confondeva con gli elementi della traiettoria, ora andrà mano mano inclinandosi ad essa. Noi potremo dunque considerare che la nave ha due movimenti, uno di traslazione del suo centro di gravità, secondo una traiettoria curva, l'altro di rotazione intorno ad un asse verticale, i quali si compongono in un movimento unico di rotazione intorno ad un asse variabile, la cui distanza dal centro di gravità sarà funzione del raggio di curvatura, della velocità della nave e dell'angolo di deriva.

In questo movimento si determina un eccesso di pressione sulla guancia esterna, che tenderà a trattenere la nave sulla

curva descritta, onde il piano diametrale entrerà nella curva stessa e si inclinerà alla tangente, determinando con essa un angolo che si chiama di deriva. Esso è variabile con la velocità, ed acquista valori diversi durante l'evoluzione, fino a diventare un massimo quando il moto è diventato uniforme, ed allora dipende dalla superficie del timone e dal momento d'inerzia della nave.

La resistenza che oppone l'acqua al moto rotatorio varia quasi col quadrato della velocità angolare, onde al principio essa avrà poca importanza e l'accelerazione angolare iniziale dipenderà dal rapporto tra la coppia di rotazione ed il momento d'inerzia e quindi varierà con le forme e le dimensioni delle parti immerse e specialmente delle parti sottili dello scafo a poppa ed a prora. Un altro elemento che influisce moltissimo sulle accelerazioni angolari è la rapidità con la quale si mette il timone alla banda, onde sulla stessa nave si possono avere differenze grandissime quando si manovra il timone a mano.

L'accelerazione angolare al principio sarà positiva e crescente ed il raggio di curvatura da infinito diventerà finito ed andrà assumendo valori sempre minori, e la velocità angolare crescerà a detrimento della velocità di traslazione. Ma con la velocità angolare crescerà il momento della resistenza, onde l'accelerazione angolare dopo d'aver raggiunto un massimo comincierà a diminuire e tenderà ad annullarsi. Ciò avverrebbe quando si fosse determinato l'equilibrio tra le forze in giuoco e le resistenze, ed allora il moto diventerebbe uniforme e la nave si muoverebbe sopra un circolo con un raggio di curvatura minima.

Ma queste condizioni si verificano dopo un tempo infinito, però in pratica, dopo i primi 180° di evoluzione, ed anche dopo i primi 90°, quando il timone è mosso a vapore, si può con sufficiente approssimazione ritenere che il moto è diventato uniforme.

Il comandante Bonamico così riassume nelle sue lezioni le leggi di questo periodo di moto uniforme:

1° I tempi evolutivi sono inversamente proporzionali alle velocità;

2° I raggi finali sono indipendenti dalle velocità;

3° I raggi ed i tempi crescono, ma non proporzionalmente, col crescere dei movimenti d'inerzia e col diminuire degli angoli di barra.

La forma che assume la curva di evoluzione dal momento che si mette la barra fino al momento in cui il moto è diventato uniforme o quasi, non è ancora scientificamente definita; essa si avvicina molto ad una spirale e noi la chiameremo curva di transazione. Le navi evoluzionano generalmente su questa curva, e perciò è quella che più ci interessa di definire.

Dalla teoria e dalla pratica si ricavano le seguenti conseguenze:

1° La prontezza di una nave ad ubbidire al timone varia col tempo impiegato a dare la barra, con la pressione sul timone, col momento d'inerzia della nave rispetto all'asse verticale che passa pel centro di gravità e col momento della resistenza che si oppone alla rotazione;

2° Le grandi differenze di tirante d'acqua, le finezze delle linee poppiere e le chiglie profonde si oppongono alle qualità evolutive, onde bisogna conservarle in quei limiti indispensabili per facilitare l'efflusso dell'acqua a poppa ed evitare i vortici, ed avere una sufficiente resistenza alla rotazione per assicurare il buon governo;

3° Un bastimento ad estremità leggiere risponde presto alla barra, ma la curva descritta è grande; il contrario avviene se le estremità sono pesanti, perciò questa seconda condizione conviene meglio alle navi da guerra;

4° Al principio dell'evoluzione la curva descritta è quasi una spirale; dopo 180° di evoluzione col timone a mano, e dopo 90° col timone a vapore, si può considerare divenuta un cerchio;

5° La curva di evoluzione inizialmente non è tangente

alla rotta diretta, ma questa prolungante risulta una secante della curva d'evoluzione per un buon tratto. Ciò importa tener presente quando si manovra in prossimità di altre navi;

6° La velocità angolare cresce con la superficie di timone e l'angolo di barra; e, a queste condizioni costanti, con la velocità diretta;

7° La velocità rettilinea è diminuita dalla resistenza del timone, dall'angolo di deriva e dalla forza centrifuga, e questa diminuzione può essere anche di un terzo della velocità iniziale;

8° Il raggio di curvatura nel periodo del moto vario tenterà tanto più rapidamente ad assumere il valore minimo quanto maggiore è la rapidità nel dare la barra;

9° Il raggio di curvatura diminuisce:

a) inversamente alla superficie di timone,

b) inversamente all'aumento dell'angolo di barra,

c) con tutte le cause che producono uno spostamento in avanti del punto di minor velocità; ma siccome in questo caso la resistenza aumenta, così bisogna badare a non perdere in ispazio ciò che si guadagna in tempo;

10° Per navi simili ad eguali angoli di timone, coll'eguale rapporto tra le superficie della sezione longitudinale immersa e del timone, i raggi di curvatura variano con la lunghezza della nave;

11° Per la stessa nave il rapporto tra il doppio del raggio di curvatura e la lunghezza della nave varia con la superficie del timone;

12° Vi è un raggio minimo d'evoluzione che non può essere diminuito senza l'aiuto di forze esterne; esso determina il cerchio morto della nave, e si può solo difenderlo con le artiglierie e le torpedini;

13° Quando l'angolo di barra è costante ed il timone è manovrato a vapore, l'ampiezza del circolo descritto diminuisce di molto poco riducendo la velocità; la diminuzione è più sensibile con la ruota a mano;

14° La velocità alla quale il raggio d'evoluzione, con tutto il timone sotto, è minima, varia con le diverse navi; sul *Thunderer* per esempio il raggio d'evoluzione a 12 miglia è minore che a 9, e spesso il tempo necessario per compiere l'evoluzione aumenta sensibilmente, mentre il diametro diminuisce pochissimo riducendo la velocità; così sul *Lord Warden* passando da 12 ad 8 ed a 4 miglia, il diametro si ridusse rispettivamente di 5 metri e di 30 metri, ma il tempo da 2 minuti ed 1 secondo salì a 5 minuti e 3 secondi;

15° Non ostante che con un timone più grande si perda maggiore velocità, e quindi l'evoluzione si compia in maggior tempo, un grosso timone è conveniente per le navi da guerra, perchè permette alla nave di accostare più rapidamente nei primi 90° che sono i più importanti, e di raggiungere più presto la massima velocità angolare;

16° Colla stessa nave ad eguale angolo di barra e dato in tempi eguali, la durata dell'evoluzione varia in ragione inversa della velocità;

17° Quanto maggiore è la superficie di timone, tanto maggiore è l'angolo di deriva, e tanto minore il tempo perchè il moto diventi uniforme, ma per contro tanto maggiore è la durata dell'evoluzione;

18° Il valore dell'angolo di deriva preso al centro di gravità nel moto uniforme varia con le varie navi, e pure sulla stessa nave per condizioni diverse di angolo di timone e di velocità;

19° L'angolo di deriva nel moto uniforme ha lo stesso segno da poppa dove è massimo fino al perno di rotazione fittizio, dove è nullo, poi cambia di segno ed in valore assoluto va crescendo fino a prora;

20° Per effetto dell'angolo di deriva nel moto uniforme la prora gira un circolo di diametro minore di quello della poppa;

21° Fino a 40° l'angolo di barra aumenta la potenza di governo diminuendo il raggio ed il tempo; l'angolo di timone di massimo effetto varia tra 45° e 54°;

22° La curva di evoluzione è funzione:

a) della velocità rettilinea,

b) dell'angolo di barra, e della superficie del timone,

c) del tempo impiegato a mettere la barra,

d) della massa della nave,

e) del rapporto tra la lunghezza e la larghezza della nave,

f) delle forme della nave e della loro simmetria,

g) della pressione sul timone,

h) del numero delle eliche e del loro passo, del loro rinculo, della loro posizione rispetto al timone,

i) di tutte le cause variabili esterne, vento, mare, corrente, ecc., che possano influire sulla nave producendo sbandamento, deriva, ritardo del cammino, ecc.,

k) della velocità angolare;

23° Una nave che evoluziona si sbanda in fuori di un angolo θ che dipende dalla pressione laterale sul timone, dalla controponente laterale della resistenza del fluido sul lato esterno applicata al centro di resistenza e dalla forza centrifuga, e se poniamo:

d = alla distanza tra il centro di gravità e quello di resistenza,
v = alla velocità della nave in metri al secondo,
m = all'altezza matematica,
r = al raggio descritto in metri,

si ha

$$\text{sen}\ \theta = \frac{1}{9.81}\ \frac{d}{m}\ \frac{v^2}{r}$$

e se l'angolo di deriva è maggiore di 9°, allora bisogna fare, chiamando φ questo angolo,

$$\text{sen}\ \theta = \frac{d\ v^2}{9.81\ m\ r}\ \cos\varphi\,.$$

Si vede che θ aumenta con la rapidità a mettere la barra.

Con grande timone, e specialmente al principio, l'inclinazione può avvenire al di dentro della curva.

Sul *Trouville* a 15 miglia e la barra sotto, θ ha un valore di 3° 3′; basti questo fatto a dimostrare in quanto conto va tenuto questo sbandamento per l'impiego delle armi;

24° In una nave ad elica la potenza del timone è aumentata dalle correnti prodotte dal propulsore, e tenendo conto della natura e direzione di queste correnti si deduce:

a) una nave ad elica può essere manovrata quasi sul posto,

b) l'effetto del timone è maggiore da un lato che da un altro, e propriamente dal lato in cui il timone essendo alla banda è urtato dalle correnti generate dalle ali inferiori,

c) l'evoluzione quando la nave va indietro è influenzata dall'elica, ed è necessario ricavare come e quando il suo effetto si determina quando si rovescia il moto,

d) la posizione di timone in mezzo non corrisponde alla posizione di zero pressione sul timone con l'elica in moto,

e) quando il rinculo per cause esterne (vento a prora, rimorchio, prora legata) è massimo, la nave gira molto stretto;

25° Il centro di gravità è ben piazzato se è situato un po' a proravia del mezzo;

26° In una nave che evoluziona la prora sembra che giri più rapidamente che la poppa; ciò deve ascriversi al fatto che l'asse istantaneo di rotazione può essere situato molto a proravia del centro di gravità;

27° Le medesime fasi che avvengono quando la nave mette la barra per accostare, si ripetono in senso inverso quando la raddrizza per far via. Ma quando la barra è dritta la nave seguiterà ad accostare per la velocità angolare acquistata, finchè non è arrestata dalla resistenza del liquido. Si determina però facilmente come si deve scontrare per far via, e quando si deve mettere la barra in mezzo perchè la nave seguitando ad evoluire compia una data accostata.

È naturale che a causa dell'angolo di deriva la nave si allontanerà dalla curva d'evoluzione secondo una secante alla curva stessa.

Tutto ciò premesso, riassumiamo i dati che bisogna raccogliere:

1° con varî angoli di timone e diverse velocità (almeno 3) determinare la curva d'evoluzione della nave dai due lati;

2° definire esattamente la curva di transazione ricavando le coordinate ortogonali che ne determinano gli estremi dopo le accostate di 30°, 60° e 90°, pigliando come assi la direzione rettilinea al principio dell'evoluzione, e la perpendicolare a questa rotta nel punto in cui si comincia a dare la barra. Il capitano Colomb chiama *advance* lo spostamento nel senso dell'antica rotta o l'ordinata, *transfer* lo spostamento laterale;

3° la distanza normale tra le due rotte opposte o il diametro d'evoluzione o tattico;

4° il diametro del circolo descritto con moto praticamente uniforme o dopo l'evoluzione di 360 (*diamètre de giration* dei francesi, *final diameter* degli inglesi) che è minore di quello tattico;

5° l'angolo di deriva;

6° il minimo raggio d'evoluzione;

7° lo sbandamento;

8° l'effetto dell'elica sul governo della nave;

9° l'effetto delle variazioni di velocità sul raggio di evoluzione;

10° il tempo necessario a compiere una evoluzione, e le abbattute di 30°, 60° e 90°;

11° la velocità angolare che la nave può acquistare, e gli angoli di timone occorrenti;

12° il momento in cui si deve scontrare o quando si deve mettere la barra in mezzo per far via per un dato rombo;

13° la diminuzione di velocità di traslazione durante l'evoluzione;

14° il modo di governare la nave coi propulsori;

15° l'effetto del vento e del mare sulle qualità evolutive.

La pratica poi e la osservazione continua mostreranno il modo di rendere veramente utili questi dati, e permetteranno di determinare il valore reale degli elementi evolutivi.

La teoria non permettendo di prevedere *a priori* la curva d'evoluzione di una nave, si ricorre a metodi sperimentali, coi quali si traccia per punti la curva d'evoluzione, e si segna ad ogni momento la posizione della nave; così velocità, tempi, raggi di curvatura, angoli di deriva, ecc., tutto resta determinato.

I metodi per trascrivere questo diagramma sono molti e nelle opere del d'Arminjon, del White e di altri autori sono diffusamente trattati. Nel *Libro dei segnali e delle evoluzioni* regolamentari nella nostra marina sono riportati tre di questi metodi, che sono quelli più generalmente usati.

Personale. — Noi abbiamo finora parlato della nave che può rappresentare il corpo degli elementi di quell'organismo complesso che costituisce la marina da guerra; ci resta ora a parlare del personale, che come l'anima degli elementi stessi devesi considerare.

Se lo studio della nave e de' suoi elementi tattico-strategici mette il comandante nelle condizioni di formarsi una idea esatta della sua potenza e un concetto determinato circa il modo di utilizzare questa potenza, lo studio e la conoscenza del personale faranno determinare al comandante stesso fino a che punto quell'impiego è praticamente possibile, perchè solo con l'abilità del personale si rende reale il valore della nave.

Un esame di questo genere è sommamente difficile, e non può entrare nel cómpito di questo lavoro l'esaminare e determinare il modo come questo personale va preparato; ma è sufficiente parlare del personale che trovasi imbarcato su di una nave, perchè, come dissi al principio di questo studio, io

ho supposto le forze nelle condizioni di entrare in azione in poco tempo.

Incomincerò a parlare del personale di bassa forza.

Un tempo ogni individuo imbarcato a bordo doveva essere un marinaio nel senso più completo della parola; oggi una grande trasformazione è avvenuta: oltre i fuochisti e macchinisti, ogni individuo di bordo in un tempo più o meno lungo, non solo deve acquistare abilità marinaresca sufficiente, ma deve spesso convertirsi in un operaio.

Ciò può parere esagerato, e lo è forse effettivamente, se non mettiamo bene a posto i fatti. Le macchine s'impongono oggi a bordo in qualsiasi nave: ancore, pesi, ormeggi, cannoni, siluri, timone, tutto è manovrato da appositi meccanismi, e non è possibile avere dei veri macchinisti per ogni congegno; ciò sarebbe difficile in quanto al personale, e sarebbe erroneo rispetto al principio più generale della divisione del lavoro. Il cannoniere, il torpediniere, il nostromo devono naturalmente essere i macchinisti dei congegni dei cannoni, delle torpedini o delle dinamo degli argani. A questo modo solamente il servizio può essere completo ed armonico, perchè gli uomini che comandano questi meccanismi avranno anche una conoscenza esatta del materiale e degli scopi a cui essi debbono servire, e quindi potranno prevedere e provvedere a tutti i bisogni. Ciò però non esclude l'esistenza del marinaio vero non operaio, almeno al principio della sua carriera: la pratica e un po' di scuola lo avranno reso meccanico il giorno in cui si troverà ad essere promosso ad un grado più elevato. Ed in onore del principio della divisione del lavoro non sarà escluso neanche il marinaio vero operaio aggiustatore, ed i meccanici in genere, perchè saranno naturalmente devolute sempre a loro le riparazioni necessarie, e poi, s'intende, v'è il numeroso ed importante personale delle macchine ed apparati motori.

Credo perciò di aver definita la mia idea: ognuno a bordo (oltre i macchinisti e fuochisti degli apparati motori e accessori), deve avere conoscenza esatta del materiale a cui è destinato,

e siccome da per tutto ci sono macchine, ognuno dovrà conoscere e saper far funzionare le macchine che servono al materiale che gli appartiene, salvo a lasciare al personale competente l'incarico d'intervenire quando occorrono riparazioni.

Le varie categorie di cui si compone l'equipaggio d'una nave da guerra, cioè marinari, timonieri, cannonieri, torpedinieri, fuochisti, ecc., devono essere in grado di disimpegnare bene e senza titubanza gl'incarichi che sono loro affidati, incarichi che il più delle volte sono difficili e delicati. Soltanto con i continui esercizi e con intelligenti cure uomini e cose d'indole e di funzioni tanto diverse potranno concordemente portare al suo massimo l'efficienza di una nave da guerra.

Si curerà che le varie categorie di marinai acquistino al più presto possibile una conoscenza esatta del materiale a cui sono destinati sulla speciale nave dove sono stati imbarcati. Al giorno d'oggi vi sono macchine da per tutto; bisognerà perciò ricordarsi di quel grazioso aneddoto raccontato nella *Battaglia di Port-Said:* un tale muore, ed una torre rimane di conseguenza inutilizzata, perchè nessuno è più capace di manovrarla. Non bisogna dunque creare degli specialisti in una speciale categoria; tutto il personale deve essere al corrente col materiale al quale deve accudire, e lo deve conoscere il più completamente e dettagliatamente che sia possibile. Con l'esercizio tutti gli uomini di una certa categoria devono essere capaci di eseguire qualunque incarico relativo alle armi e congegni che sono loro devoluti, perchè solo così saremo pronti a rimpiazzare i vuoti che farà il nemico. E la gente manovri sempre in numero ridotto, perchè ciò rappresenterà meglio la pratica del combattimento.

Una scuola anche importantissima è quella del bersaglio, specialmente dei cannoni a tiro rapido; la giustezza del tiro è assicurata in un modo solo: *dalla pratica;* la disciplina del fuoco si assicura in un modo solo: *colla pratica;* e noi cercammo nei capitoli precedenti di dimostrare quale e quanta importanza abbia questa disciplina del fuoco.

Circa il personale dirigente è troppo noto ciò che si ri-

chiede da un moderno ufficiale di marina, per parlarne qui diffusamente. Dirò solo che, se per la cresciuta importanza delle navi e delle armi è necessario che tra essi vi siano quelli che più particolarmente si dedicano ad una specialità, pur nondimeno è indispensabile che ogni ufficiale a bordo sia al caso di disimpegnare qualunque incarico, quando il bisogno lo richiede.

Per conseguire questo scopo è necessario che l'ufficiale si mantenga sempre al corrente di tutti i progressi che si conseguono nel campo militare marinaresco.

L'istruzione da dare alla gente, i varî riparti di armi, il servizio e la direzione di queste armi, dei segnali e della rotta, sono gli elementi che regolano il numero ed il grado degli ufficiali che devono prestare servizio su di ogni nave, e specialmente il numero e la distribuzione delle armi è la norma principale che bisogna tenere di mira.

Quando il comandante ha distribuiti gli incarichi, e il secondo comandante ha distribuita la gente, assegnato ad ognuno il suo posto per tutte le circostanze, provvisto a tutti i servizi, dai più comuni di bordo, a quelli di manovra, in fino a quello massimo di combattimento, comincia la grande scuola di preparazione alla guerra. Con una insistenza anche pedante si curerà che tutti imparino il loro posto, e poi si studierà coscienziosamente se a tutto si è provveduto, sia pel personale operante che per quello dirigente. E siccome il combattimento pur troppo farà dei larghi vuoti nelle file, sarà necessario prevedere e provvedere in modo che il personale ridotto sia sempre in caso di seguitare il servizio.

È problema difficile e delicato la ripartizione della gente, e se in principio è difficoltoso mettere *the right man in the right place,* sarà necessario fare gli opportuni cambiamenti appena le circostanze lo consiglieranno.

Finito questo periodo preparatorio e di distribuzione, cominceranno le scuole e gli esercizi. Non si trascurerà finalmente di preparare un piano esatto per mettere la nave in assetto di combattimento, determinando esattamente gli inca-

richi di ognuno, e dettando delle norme precise su tutte le disposizioni da prendere. E si avrà cura di stabilire che tutto ciò che è necessario alla vita quotidiana possa sparire, come inutile nel combattimento. Inoltre si provvederà per utilizzare tutte le risorse della nave onde aumentarne la protezione, come vele nelle gallerie, sacchi di carbone nelle parti esposte, ecc.

Piani e norme scritte saranno distribuite in tutti i locali, e specialmente in quelli dove si trovano i congegni più delicati ed importanti. Durante il combattimento, quando la massa della gente è riscaldata ed entusiasmata dalla mischia, ragiona poco, e perciò è bene che abbia sotto gli occhi delle norme chiare, precise e concise capaci di evitare gli errori.

Oggi le navi sono cariche di macchine e congegni; per renderne pratico l'impiego è necessario che gli uomini che devono maneggiarle ci si familiarizzino al punto da farle funzionare, direi quasi, per istinto. Perciò le macchine vanno studiate con amore, ed anche a costo di aumentare la complicazione bisognerà fornirle di congegni di sicurezza completi, in modo che ogni distrazione possa dalla macchina stessa essere prevenuta. Io non so che cosa potrà insegnarci una guerra, ma mi pare che dovranno trionfare o i congegni che manovrano del tutto in modo automatico, o viceversa quelli che sono assolutamente manovrati a braccia.

Noi abbiamo così completato l'esame degli elementi che costituiscono il valore d'una nave da guerra; non abbiamo insistito sui metodi pratici coi quali i dati si raccolgono, perchè ciò costituisce una parte importante delle cognizioni di ogni ufficiale, ed è a tutti ben nota. Senza riepilogare gli elementi che siamo venuti man mano indicando, ora diremo che essi vanno riuniti ed ordinati con la massima cura in tabelle e diagrammi completati da note esplicative, in modo che in una maniera chiara e precisa sia dato a tutti di leggerci rapidamente.

Tutto ciò costituisce il foglio caratteristico della nave,

che deve sempre accompagnarla; gli elementi dedotti da misure ed osservazioni e di ordine generale, serviranno sempre ed a tutti, perchè su di essi non può esserci contestazione; i criteri e le disposizioni per la utilizzazione pratica in combattimento dei mezzi di offesa e di difesa, se in parte potranno avere un carattere generale, e comunemente accettato, per un'altra parte dipenderanno dai concetti tattico-strategici dell'ammiraglio e del comandante.

Una volta completato questo foglio caratteristico della nave, con la pratica, lo studio, e la osservazione continua, bisognerà:

1° determinare l'esattezza degli elementi misurati, ed i coefficienti sperimentali che bisogna dare agli elementi stessi per la loro pratica utilizzazione in tutte le circostanze;

2° rilevare, se ce ne sono, gli errori e le imperfezioni dei piani di combattimento e correggerli;

3° rendere pratico e perfetto il funzionamento di ogni meccanismo, congegno, ecc.;

4° mettere il personale nelle condizioni di sviluppare con precisione ed intelligenza il massimo di capacità, perchè ognuno per la sua parte concorra alla completa esplicazione del piano di combattimento.

III.

Delle evoluzioni.

Quando il foglio caratteristico d'una nave è stato completato nel modo anzidetto, essa può essere riunita alla squadra.

Da questo momento comincia la grande applicazione degli studî fatti; il comandante se ne servirà per armonizzare la sua nave alle altre con le quali deve navigare e combattere; l'ammiraglio li prenderà in esame per la determinazione degli elementi tattico-strategici di tutta la squadra.

Una squadra od un'armata va studiata con gli stessi criteri esposti per una nave, e bisogna determinarne la potenza e l'attitudine (armi, qualità evolutive, qualità marine, personale), per dedurne i concetti che permetteranno di organizzare ed amalgamare in modo i singoli elementi, che col loro assieme costituiscano un corpo ordinato e compatto, capace di sviluppare tutta la somma di potenzialità di cui sono capaci gli elementi stessi.

Bisogna dunque ritornare allo studio delle qualità marinaresche e delle armi, con la sola differenza che dobbiamo sostituire la squadra alla nave. Lo studio delle armi, tenuto conto delle qualità marine, ci condurrà alla determinazione del piano tattico ed ordinamento della battaglia. Lo studio delle qualità marine ci determinerà il valore strategico della squadra, e finalmente lo studio delle qualità evolutive ci permetterà di formulare le regole per far manovrare la squadra in una maniera compatta, ordinata e sicura per applicare praticamente i concepimenti tattici e strategici dell'ammiraglio.

Alle norme di manovre ora dette, si dà il nome di regole evolutive, e perciò esse sono quelle che hanno per iscopo di far concorrere nel modo migliore e più efficace delle unità distinte ad uno scopo unico. Questo scopo è quello che la tattica si propone onde le evoluzioni non sono altro che un mezzo di cui la tattica si serve, e perciò possono considerarsi come la base della tattica stessa, ma non ne costituiscono in nessuna maniera l'essenza.

Non ostante l'enorme differenza che esiste fra la tattica e le evoluzioni - l'una *il pensiero,* le altre *il mezzo di tradurlo* - pure nel passato specialmente si fece spesso confusione tra di loro. Ma la triste storia di Byng, e l'esempio brillante di Nelson che gettò il libro dei segnali *over board* ci insegnano che il genio dell'ammiraglio non può nè deve avere pastoie, e che nel libro delle evoluzioni non devesi cercare altro che i mezzi facili, ordinati e noti a tutti per svolgere il piano di battaglia.

Intese le evoluzioni a questo modo, non rimarrebbe

dubbio alcuno sulla loro utilità; ma molti ed anche autorevoli uomini di mare ritengono che ciò non sia.

Eppure la storia del passato ci mostra che una squadra per bene ingaggiare, sostenere e vincere una battaglia deve saper manovrare. I mezzi son mutati, ma i principî non cambiano, la guerra marittima non è una novità, e rinunciare a tanti secoli di esperienze sarebbe un errore gravissimo, come dimostrano il padre Guglielmotti, un filosofo marinaio, e l'ammiraglio Fremantle, un marinaio filosofo.

« Io sono persuaso - scrive quest'ultimo - che un conveniente apprezzamento degli insegnamenti della storia sia una guida infallibile per la nostra condotta, ma nella storia navale bisogna leggere tra le righe..... e da molti anni ho sostenuto il principio che il miglior modo di trattare le quistioni di arte navale *in prima istanza* è il metodo storico. »

E perciò le battaglie dei nostri padri devono, con giusto criterio, servirci d'ammaestramento a ben combattere oggi.

Fin nelle più antiche battaglie navali noi vediamo le armate uniformarsi a concetti tattici che vanno man mano facendosi più chiari e definiti.

I greci gettarono le basi di questa tattica, che si svolse meglio per opera dei cartaginesi, i quali capirono e mostrarono l'utilità e l'importanza della manovra e della maneggevolezza delle navi. L'urto divenne fra loro la base dell'attacco, ma i romani vi sostituirono più tardi - per la invenzione del *corvo* - l'abbordaggio. Scopo della manovra quello di tenere la prora al nemico, e le formazioni naturalmente erano di fronte estesa e profonda; e raramente su di una linea sola, quando, cioè, si attaccava a mezzaluna. Ebbero gli antichi formazioni determinate di attacco e di marcia, regole di sorveglianza e *spia* o incrociatori, e se ebbero regole evolutive definite, ciò che non è ben determinato, è certo però che le loro manovre erano vincolate dai concetti ora detti, e dalla formazione prescelta, onde dovevano uniformarsi a criteri antecedentemente stabiliti.

Ma nel periodo di trasformazione seguente, nel medio evo

cioè, si perdettero le buone regole, furono trascurati la manovra e gli ordini. Le battaglie divennero confuse e disordinate, e furono svolte da una serie di disordinati arrembaggi, nei quali doveva vincere il più forte, perchè ogni azione tattica o di concentrazione era abolita. Nel 1332 alla Rochelle si usò per la prima volta il cannone nelle azioni navali, e da quel momento avrebbe dovuto iniziarsi un nuovo periodo navale avente per carattere distintivo l'offesa a distanza, ma gli ammiragli seguitarono a fare la guerra con mezzi nuovi ed idee vecchie.

Però a misura che l'uso della vela si estendeva e la costruzione del vascello si perfezionava, si cominciava a comprendere il valore delle nuove armi e l'importanza della manovra, e nel 1592 noi vediamo per la prima volta Cross tentare di liberarsi dalle pastoie del periodo precedente, coll'utilizzare nel miglior modo la potenza del cannone. Hoste più tardi (XVII secolo) gettò le basi d'una nuova tattica e mostrò l'importanza della linea di fila usata la prima volta a Texel e prescritta dalle norme di Giacomo II.

Ma l'attacco parallelo non poteva condurre ad un risultato deciso, e il modo di attacco degli inglesi, più che efficace, era audace, e spesso a loro stessi fatale. Questo stato imperfetto di cose durò lungamente, finchè Klerk non mostrò che la linea di bolina si poteva utilmente impiegare tagliando la linea nemica per avvolgerne una parte. Si comprese allora quanto potesse diventare potente l'attacco di controbordo, e sorsero Rodney e Suffren per fare una buona tattica e Nelson per farla brillare in tutto il suo splendore.

E intanto insieme al concetto direttivo eransi venuti sviluppando i mezzi per attuarlo, e Nelson si trovò ad avere a sua disposizione un libro di segnali completo, dove ordini, formazioni, manovre, segnali, ecc., tutto era stabilito e regolato. Ed egli non volle, nè intese mai col gettare in mare quel libro di dimostrarne la inutilità, chè anzi la pratica delle regole da esso prescritte e l'abilità nella manovra de' suoi

comandanti gli permisero di condurre così brillantemente la squadra all'attacco.

E perciò l'atto di Nelson devesi intendere come la giusta ribellione del genio contro le pastoie e le malsane eredità, e lo scopo determinato d'insegnare e mostrare a tutti che le evoluzioni sono semplicemente un mezzo per raggiungere uno scopo tattico; ma in nessuna maniera può significare che sono inutili.

Il grande ammiraglio inglese gettò in mare le cattive eredità del passato, e sostituì ad un'arte una scienza, e perciò egli non poteva nè volle rinunciare alle evoluzioni, ossia ai meccanismi che applicano i principî di questa nuova scienza.

A Trafalgar la vela brillò l'ultima volta, a Navarrino si spense con una ecatombe di turchi, lasciandoci una ricca eredità di insegnamenti, sui quali possiamo basare le norme per utilizzare i nuovi mezzi di offesa e difesa. Ma sopratutto ci ha insegnato che l'ammiraglio può avere un pieno dominio sulla squadra solamente quando l'ha addestrata a manovrare come un corpo indissolubile e capace d'intenderlo a volo.

E perciò appena entrati nel periodo delle navi a vapore si pensò e studiare delle regole di manovra per le squadre composte di questi nuovi elementi, e delle formazioni atte a sviluppare in pratica i concetti che su di esse si eran formati gli ammiragli.

Per le navi a ruote, che come le galere avevano debole il fianco, si usarono ordini di fronte, e perciò, quando l'elica restituì al fianco la sua potenza, si ritornò alla linea di fila. Ma la corazza e lo sperone fecero di nuovo sentire il bisogno di presentare la prora al nemico.

Anche dopo l'invenzione del siluro molti rimasero fedeli al principio che ogni azione, duello o battaglia, sarebbe stata decisa con lo sprone, e che le navi si sarebbero corse addosso fin dal principio, come dicemmo parlando delle armi.

Questo concetto, che noi abbiamo voluto dimostrare come erroneo, se nel duello porta alla cattiva conseguenza che indicammo, nella battaglia è causa di ancora maggiori inconve-

nienti, perchè, ammesso che le due flotte per urtarsi si traverseranno, dopo questo primo scontro, la battaglia si trasformerà in una mischia confusa, nella quale ogni vero concetto tattico deve necessariamente sparire.

Noi dovremo tornare su questa importante questione ed esaminarla meglio quando parleremo della battaglia; ora l'abbiamo dovuta accennare, perchè i sostenitori dell'urto a controbordo ritenevano la mischia come una conseguenza necessaria delle condizioni moderne. E quando il siluro rese ancora più pericolosa e dannosa questa forma di lotta, la confusione e le incertezze aumentarono, la formazione parve una sorgente di pericoli, ed un pensatore profondo come Jurien de la Gravière asserì non esistere un ordine di combattimento, ed un ammiraglio illustre come Selwin consigliò di andare all'attacco per ordine di velocità.

E si sconosceva l'utilità delle evoluzioni, perchè pareva impossibile di manovrare in presenza del nemico, e perciò per un concetto sbagliato sull'impiego di un'arma si rinunziava alla concentrazione che è la base di ogni buona tattica, ed ai sani criteri di una vera tattica si sostituiva la confusione ed il caso.

Ciò non poteva rappresentare la guerra, che deve basarsi sopra principî scientificamente veri, e la confusione e la mischia confusa non ci potevano avviare sulla via di rialzare la tattica all'onore di una scienza.

La manovra ordinata sola può permettere l'utilizzazione delle forze, perchè solo con questo mezzo si possono impiegare le forze stesse come un tutto indivisibile, e farle concorrere ad uno scopo unico, onde le evoluzioni sono e rimangono un mezzo di cui la tattica deve servirsi, e noi cercheremo in seguito di mostrarne la possibilità. In ogni caso la loro utilità non era neanche sconosciuta da coloro che le credevano inutili per l'azione perchè essi se ne dovevano servire per la condotta della navigazione, per portare la squadra convenientemente in presenza del nemico, e per sfuggire od evitare la battaglia in condizioni svantaggiose o quando non si reputava opportuna.

Non sono mancati però i sostenitori del sano principio che chi manovra meglio e più ordinato vincerà, e il Semekin, traducendo le idee dell'ammiraglio Boutakof, sostiene che i movimenti preparatorî del combattimento avranno una grande influenza sul risultato finale. Essi renderanno possibile lo sforzo unico, col quale si deciderà la lotta, e perciò servono e sono indispensabili le evoluzioni.

Alla *Royal United Institution Service* fu letta una splendida descrizione della trista condizione in cui si troverà un ammiraglio che, pure ispirato da un vero lampo di genio, si veda condannato all'inazione perchè la sua squadra non sa comprenderlo e non sa manovrare insieme.

Noi riteniamo adunque, ed in seguito lo mostreremo meglio, che le flotte combatteranno sempre ordinate, ossia avendo le navi disposte le une rispetto alle altre in una maniera prestabilita e con criteri determinati. A queste forme di disposizione delle navi si dà il nome di formazione, e le navi in formazione hanno la loro posizione determinata da un sistema di coordinate polari, in cui l'angolo è quello formato dalla congiungente dei centri delle navi stesse con la rotta, e la ascissa la distanza di ciascuna di esse dalla nave che si considera come regolatrice, e che è quella la quale nelle evoluzioni non modifica il suo movimento o sulla quale le altre devono regolarsi.

Le evoluzioni serviranno a modificare o cambiare l'ordine nella natura o direzione; ma siccome queste modifiche tendono a raggiungere uno scopo tattico, e molti e svariati sono i criteri tattici, se ne dedurrebbe che estesissimo dovrebbe essere il sistema evolutivo. Ma la pratica restringe questi limiti estesissimi riducendo ad un numero limitato le formazioni e le possibili modificazioni.

Il comm. Bonamico nelle sue lezioni riassume nel modo seguente queste modificazioni:

« 1° Modificazione della profondità dell'ordine per avere maggiore concentrazione o maggiore capacità difensiva od offensiva, o migliore utilizzazione di una o più armi;

« 2° Modificazione dell'estensione con gli stessi criteri precedenti;

« 3° Modificazione della densità dell'ordine;

« 4° Traslazione del centro di gravità per ottenere la trasposizione dell'urto, il che si ottiene coll'accoppiare una o due delle modificazioni precedenti;

« 5° Modificazione della direzione dello sforzo cambiando rotta, salvo a modificare o no la formazione; movimento tattico questo più complesso ed importante dei precedenti;

« 6° Modificazione dei principali caratteri di omogeneità, di simultaneità, di successività degli sforzi. E qui notisi che:

« *a*) Una forza navale può cambiare la sua omogeneità quando fra le varie parti che la compongono vi è dissomiglianza nel modo di agire, e il riparto di una flotta in singole unità, e il collegamento di questa unità può modificare nei limiti determinati dall'ammiraglio l'omogeneità della sua azione,

« *b*) La modificazione di simultaneità dipende dal rendere più o meno contemporaneo lo sforzo delle varie unità che compongono la forza navale,

« *c*) Quando tutte le navi di una flotta sono similmente disposte, e le loro distanze quasi eguali (ossia la flotta manovra in un tutto unico), la natura dello sforzo è quasi sempre continua; mentre quando le navi non sono sotto la dipendenza di un sol comando, e la divisione delle forze permette il loro impiego separato, la natura dello sforzo potrà essere ad intervalli più o meno grandi con modalità di azione più o meno differenti, che possiamo chiamare successività degli sforzi;

« 7° Cambiare la natura dello sforzo, cioè adoperando l'una o l'altra arma a seconda dello scopo, oppure operando difensivamente od offensivamente, e quindi durante la battaglia possono verificarsi dei casi in cui il concetto tattico si trasforma completamente, e ciò deve essere portato a conoscenza dei singoli comandanti, perchè possano regolarsi in proposito ».

E come avviene per le modificazioni, la pratica limita a poche le formazioni che possono essere utilmente usate.

Dovrà però fornirsi all'ammiraglio la possibilità di improvvisare qualsiasi formazione o disposizione di navi egli giudichi necessaria, senza il bisogno che essa sia prescritta e senza cambiare la natura delle evoluzioni.

Le formazioni si riducono alle linee di fila, fronte e rilevamento, dalla quale si ricavano gli ordini doppi, tripli, ecc. Quando poi alla nave si sostituisce un riparto di navi, l'ordine dicesi composto, ed è facile comprendere come siano utili questi ordini, perchè mettono a disposizione dell'ammiraglio un mezzo semplicissimo di disporre come meglio crede le sue navi, modificando la disposizione delle navi di ciascun riparto, costituendo ordini che potremo chiamare speciali.

Ricorderemo finalmente gli ordini a gruppi nei quali ad una nave si sostituisce un gruppo di navi; ma si comprende come disponendo le navi sopra una o più linee di rilevamento si possa, modificando opportunamente il rilevamento delle navi o delle linee, costituire qualsiasi formazione, onde la sola linea di rilevamento può considerarsi come la base delle formazioni.

I criteri di manovra per far passare le navi da una formazione ad un'altra sono e possono essere varî: ma anche essi sono limitati perchè devono corrispondere agli scopi tattici ed essere sottomessi alle seguenti condizioni:

1° Conservare l'armonia e compattezza tra gli elementi della squadra;

2° Permettere ad un certo numero di navi di manovrare come unità complessa;

3° Ottenere la massima rapidità, semplicità e precisione ed omogeneità per avere la massima efficacia nel minor tempo possibile. E in quanto al tempo devesi principalmente tener presente che le manovre devono essere tali che nei limiti di tempo e di spazio possibilmente disponibili l'ammiraglio possa trasformare la squadra in modo da esplicare i suoi concetti o concepimenti;

4° Possedere le maggiori garanzie possibili di sicurezza

e fare in modo che le conseguenze degli errori siano le minime possibili;

5° Conservare la squadra formata anche durante la manovra od almeno in condizioni di sviluppare una sufficiente efficacia difensiva;

6° Lasciare all'ammiraglio la possibilità di costituire ordini ed ottenere movimenti non previsti;

7° Evitare un eccesso di precisione matematica, che praticamente non sarebbe in nessun modo applicabile. Devonsi perciò i principî teorici sanamente armonizzarsi con quelli sanciti dalla pratica, e far sì che le prescrizioni del libro, fondate su ben provate leggi, siano la base fondamentale della manovra, ma lascino all'abilità e all'iniziativa del comandante la loro pratica applicazione;

8° Basare le manovre sulla facilità di mutare e ricomporre la formazione, e sulla più completa utilizzazione delle armi;

9° Tener conto esatto degli elementi evolutivi di una squadra.

Questi elementi sono:

1° La distanza. — Le distanze si misurano dal centro o dall'albero di maestra; il regolatore è sempre la nave più prossima. Generalmente si ritiene che la distanza migliore e più conveniente sia quella d'un raggio di evoluzione, ma può occorrere però di aumentarla o diminuirla. Negli ordini composti le distanze tra le divisioni si contano dai capo-fila, e si regolano a seconda dei possibili sviluppi che si vorranno fare.

2° La velocità. — Si determineranno gli elementi di variazione di ogni nave rispetto alle altre e specialmente l'ammiraglio, in base al numero dei giri del propulsore, e Penfonteneyo vorrebbe si ricavassero veri coefficienti di velocità, atti a determinare i giri che deve fare la propria nave. Lo studio e la pratica indicheranno poi, in base a questi dati, il modo migliore per mantenere costante ed eguale a quella dell'ammiraglio la propria velocità, tenendo presente che

la uniformità di cammino è condizione prima della buona riuscita delle evoluzioni.

Si determinano poi delle velocità di regime, che generalmente si riducono a tre: massima, media e minima, regolando la prima sul peggior camminatore, la seconda sulla economia e la terza sulla nave che può meno ridurre il suo cammino. I possibili cambiamenti di velocità durante la manovra saranno sempre diminuzione, dovranno essere chiaramente definiti e segnalati; e devono essere tali da non danneggiare le macchine;

3° Parallelismo della rotta. — Ciò è indispensabile in navigazione per conservare la formazione, e si ottiene con un buon governo ed una buona bussola, ma è anche necessario nel corso della manovra, nel quale caso deve intendersi che è o sarebbe utile che le evoluzioni oblique fossero eseguite dalle navi con rotte parallele per evitare il pericolo di abbordi;

4° Raggio d'evoluzione di squadra. — In base alle varie velocità di regime, si determinano gli angoli di timone necessari perchè le navi d'una squadra possano evoluzionare con un raggio uniforme, o descrivere archi eguali, naturalmente scegliendo come raggi della squadra quello minimo della nave che evoluisce peggio.

Anche qui Penfonteneyo vorrebbe determinati dei coefficienti di evoluzione per ricavare dai gradi di timone usati e segnalati dall'ammiraglio prima dell'accostata l'angolo della propria barra. Ciò può essere esagerato, ma è facile comprendere quanto sia importante l'eguaglianza delle curve descritte per conservare una formazione e far manovrare insieme una squadra.

I dati evolutivi di ciascuna nave forniranno il modo di descrivere curve eguali, o di ottenere determinati avanzi o scarti specialmente dopo una accostata di 90°.

Il signor Cattori, osservando che in squadra non è il raggio d'evoluzione di ogni nave calcolato nel suo valore come unità che interessa, ma il raggio di evoluzione della squadra come

movimento complesso ed uniforme di tutti i suoi elementi, conchiude che non può servire il primo perchè resta facilmente influenzato dalle condizioni esterne, o da altre cause che più facilmente si determinano nel combattimento, come sbandamenti, ecc., e che sia perciò più conveniente basare le regole di manovra sulle velocità regolari. Quando una nave sarà avariata o in condizioni anormali non avrà più nessuna norma per manovrare insieme alle altre se le manovre sono basate sul raggio di evoluzione. Coi meccanismi di cui oggi si dispone, la nave potendo mettere rapidamente ed in tempi eguali il timone alla banda, è facile comparare gli angoli di abbattuta delle varie navi, perchè in poco tempo il moto circolare diviene praticamente uniforme, e si possono stabilire delle velocità angolari di regime per la manovra, ed allora variando l'angolo di barra, tenendo conto di questi elementi ed usando una bussola deviata ed un orologio a secondi, le navi potrebbero in ogni caso manovrare insieme ed uniformemente.

Da quanto precede si può conchiudere che la massima perfettibilità di manovra si ottiene quando si ha:

1° Parallelismo delle rotte;
2° Eguaglianza o parallelismo delle curve;
3° Contemporaneità di movimento;
4° Eguaglianza di velocità.

E siccome è difficile ottenere in tutto ciò la perfettibilità, si suole ritenere uno di questi criteri come predominante e si hanno perciò differenti sistemi di manovra.

Le regole di manovra sono raccolte nel Libro delle evoluzioni, e bisogna badare a quanto segue:

1° Le regole per modificare l'ordine o la sua direzione devono essere chiaramente esposte, e senza ambiguità possibili;

2° Le regole devono essere esposte con ordine logico, e devono risultare del minor numero possibile;

Esse saranno distinte a seconda del sistema a cui appartengono, ed inoltre comprenderanno le tre grandi divisioni seguenti:

a) Modificazione o cambiamento dell'ordine,
b) Variazione della rotta,
c) Variazione delle distanze;

3° Ciò che si è detto per le regole di manovra devesi ripetere per la formazione, e l'ordine di esposizione non solo deve essere logico, ma tale da facilitare la memoria;

4° Dei diagrammi devono completare le spiegazioni che servano anche durante la formazione per rettificare la propria posizione;

5° Bisogna stabilire e definire gli ordini naturali ed inversi, le regole per la numerazione, per le distanze, per la variazione di velocità, per la suddivisione della squadra, ecc.;

6° Devono essere date le regole per conservare la formazione, tenere il proprio posto e riprenderlo, e per la navigazione in isquadra in generale, cercando di prevedere e dare disposizioni per i casi di avarie ed ogni circostanza che può avvenire in navigazione;

7° Si devono stabilire, definire e descrivere i mezzi di trasmissione degli ordini, o i sistemi di segnalazione, cercando che questi siano i più utili, semplici e chiari possibili;

8° Bisogna ridurre al minimo i segnali necessari per le trasformazioni.

G. Ronca
Tenente di vascello.

(Continua.)

I BRULOTTI E LE MACCHINE INFERNALI
NELLA GUERRA NAVALE

STUDIO STORICO

(Continuazione e fine. Vedi fascicolo di ottobre.)

III.

La data della invenzione della polvere e le circostanze che accompagnarono questa invenzione sono tuttora ravvolte nella più profonda oscurità, benchè molti eruditi si siano occupati di determinarle. Sebbene poco importi il rischiarare queste tenebre, pure l'osservatore e lo studioso trovano un certo piacere nell'interrogare il passato.

Pare difficile il mettere in dubbio che gli antichi conoscessero la polvere; probabile però che non ne conoscessero le qualità detonanti. Onosandro dice che i chinesi fanno risalire l'invenzione della polvere al loro primo re Vitey (907 anni prima di Cristo), il quale se ne sarebbe servito contro i tartari; e nelle memorie dei missionari di Pechino si legge che le armi da fuoco erano conosciute in quel regno fin dal principio dell'êra volgare. A confermare tale asserto il Rees (*Mémoires concernant l'histoire, les sciences, les arts, etc. des chinois*) dice che là vi era proibita l'esportazione delle armi da fuoco con legge espressa di Gentoo. Il Tercier crede anch'egli che l'uso delle artiglierie fosse dai chinesi conosciuto *ab antiquo* e in ciò attenendosi a quanto narrava il Gaubil, che cioè Ogotay, figlio di Gengis kan imperatore dei mongoli, avendo

messo l'assedio alla città di Lo-yang, i difensori chinesi « cominciarono a far uso dei *pao da fuoco*, che scagliavano sui nemici pezzi di ferro in forma di ventosa e pieni di polvere; che quando s'infuocavano, facevano uno strepito simile a quello del tuono che si estendeva per cento leghe, ed il luogo ove cadevano era abbruciato, e di là il fuoco si dilatava a più di duemila piedi all'intorno e se un tal fuoco toccava le corazze di ferro le passava da parte a parte. » Secondo Dione Cassio, Caligola possedeva uno strumento col quale poteva imitare i tuoni ed i lampi e trarre grosse pietre, come pure facevano gli Oxidrachi, i quali, come dice il francese traduttore di Filostrato, *De vita Apollonii*, « à force de fouldres, tonnoires, esclaires, tempestes, vaincquoyent et à mort subdaine mettayent leurs ennemis en plain champ de bataille. »

Vossio afferma che Giulio Africano si serviva di polvere detonante e lo storico Almacin narra che nell'anno 71° dell'egira (690 dell'êra volgare) Agiagene Areta adoperò polveri nitrose durante l'assedio della Mecca. Certo si è che Marco Greco, nell'anno 846, scriveva il suo *Liber ignium ad comburendos hostes*, nel quale trovasi la seguente ricetta: « Prendi una libbra di zolfo vivo, due libbre di carbone di tiglio o di salice e sei libbre di sale petroso; pesta il tutto minutissimamente in una pietra marmorea, poi riponi a piacere questa polvere in un involucro da volare o da far tuono » (traduzione di Omodei), parole che, come vedesi, non danno luogo a dubbio. Nel 1250 le opere ermetiche di Alberto il Grande danno una descrizione del modo di fabbricar la polvere anche più esatta e completa; l'invenzione della polvere è quindi anteriore alle scoperte di Ruggero Bacone, di Costantino Ancken e di Bertoldo Schwartz. [1]

La sua fabbricazione passò per molto tempo come un'arte occulta della quale gli alchimisti ed i negromanti soltanto avevano il segreto.

---

[1] Piacemi qui riportare un passo del Cornazzano, scrittore poco noto, il quale in un suo libro, *De re militari*, si propose di dare in versi un corso

La superstizione volle avervi la sua parte: si pretendeva che per ottenere una buona polvere bisognava adoperare del carbone raccolto sotto certe erbe nella notte di San Giovanni. In un manoscritto del 1507 si legge la seguente ricetta: « Prends un lézard et un ver; mets ces deux bêtes ensemble et vivantes dans un pot neuf, lute-le comme il faut; calcine-les en poudre; mêle cette poudre avec l'autre bonne poudre, charge avec ce melange... Lorsque tu tireraz, le coup

---

intiero di precetti di guerra. Parlando della bombarda egli narra l'invenzione della polvere così:

In nostro arbitrio le bombarde sono
Le qual pur a sentir, se lo elefante
Se approssima ad un miglio, io gli perdono.
A tutte l'altre macchine, che inante
Soleano farse, lei data ha licenza,
Vincea ariete, falci e torre errante.
Adesso sol per essa si fa senza
Tante artimonie, e dove va in persona
Ogni edificio gli fa riverenza.
Regina delle macchine e corona,
Trovata fu per man d'un alchimista,
Se vero è quel che 'l todesco ragiona.
Uno in Colonia avea polvere pista
Per acqua far dissolutiva (*sic*)
Di salnitro, cenabrio e allume mista
Poi sul mortar, nel qual è la caudiva
Per netta la tener fermò un tagliero
Che a caso sigillato lo copriva.
Dandosi intorno poi come ingegniero
De l'arte, a reconciare il suo fornello
Per assetar la boccia a tal mestiero,
Anco improvvisamente su un quadrello
Al predetto mortar coperto pone
Non già pensando quel che advenne a quello,
El foco adviva poi con un carbone
Per lo vetro asciugar, che avea lutato,
E fatto ciò s'assetta a collatione.
Mentre che mangia il fuoco augumentato
Scintillando qua e là come è suo uso
Da una favilla sul mortar serrato.
Sull'orlo un poco del polver inchiuso
Se accende, e passa, el foco crescie e schioppa,
El sasso spinge e fe nei coppi un buso.
L'artefice ciò visto meglio aggoppa
E gionge per allume carbone atro,
E zolfo per cinabrio ancor ristroppa.
Fu prima invention sei, cinque e quattro
Messegli in pietra, e poi fece che gli arda
Tal che di casa suo fece baratro.
Nacque così madonna la bombarda
Di quel che venne le cose itirando
E dui figli ebbe sciopetto e bombarda, etc.

se fera entendre d'une manière lamentable... et chacun sera saisi de peur. »

Qualunque siasi l'epoca della invenzione della polvere, non vi ha dubbio che le prime artiglierie da fuoco comparvero in Europa al cominciare del XIV secolo. Il primo esempio del loro uso è forse quello ricordato da Bartolomeo da Ferrara, il quale narra che nel 1311 l'imperatore Arrigo VI « avendo piantato la sedia del campo intorno a Brescia, i bresciani virilmente e fortemente si difendevano e con mangani, e con bombarde, e con trabocchi, e con balestre. » Nell'anno 1331 il re di Granata adoperò delle artiglierie all'assedio di Alicante; e parimenti le adoperarono nel 1334 i mori che difendevano Algesiras contro Alfonso XI re di Castiglia, giacchè, secondo racconta Pietro vescovo di Leon nelle sue cronache, « i mori della città lanciavano molti tuoni contro l'esercito, nel quale traevano palle di ferro tanto grosse, quanto potevano gettare i maggiori mangani, e le scagliavano con tanta forza dalla città, che alcune di loro trapassavano l'esercito, altre lo percuotevano » (traduzione Omodei). È poi noto che gli inglesi avevano dei cannoni alla famosa battaglia di Crécy (1346), ed è conosciuto il passo delle cronache di Giovanni Villani dove, nel parlare di questa battaglia, dice che il re d'Inghilterra ordinò « i suoi arcieri, che n' havea gran quantità su per le carra, e tali di sotto, e con bombarde, che saettavano pallottole di ferro con fuoco per impaurire e disertare i cavalli dei franceschi, » soggiungendo che le bombarde « facieno sì gran tremuoto e rumore che pareva che Iddio tonasse con grande uccisione di gente e sfondamento di cavalli... »

Verso la stessa epoca cominciarono i primi tentativi fatti per rovinare le fortezze con dei sistemi di esplosioni sotterranee, nascendo spontanea l'idea di adoperare a tal uopo la potenza della polvere piuttosto che il lungo e faticoso lavoro dei minatori. Ma fu soltanto un secolo dopo che si riescì ad impiegare utilmente questo mezzo nelle operazioni di attacco contro le piazze fortificate. All'assedio di Belgrado (1441) gli

assedianti ottennero così degli effetti molto buoni; ma pare che i principî dell'arte non fossero ancora solidamente fissati perchè circa cinquant'anni dopo, all'assedio di Sarzanella (1487) l'impresa delle mine fallì completamente. Però qualche anno dopo l'illustre Pietro di Navarra ottenne risultati così decisivi all'assedio di Cefalonia (1500) ed a quello del Castello dell'Uovo a Napoli che l'arte del minatore fu completamente creata.

Intanto, verso la fine del XIV secolo, le artiglierie cominciavano a servire anche per armar le navi ed il loro uso diventò rapidamente generale come potrebbesi provare con molte e molte citazioni. Basti il dire che nella storia della guerra di Chioggia (combattuta tra genovesi e veneziani) scritta da Andrea Gatari si legge che, palesandosene i primi preludi, i veneziani armarono per l'impresa di Trabù molte galere con *edifizi e bombarde*. E dalla predetta storia si rileva come fossero allora in uso a bordo pezzi di grosso calibro e come ve ne fossero anche di quelli atti, per la loro piccolezza, ad essere disposti sulla prua delle barche come si fa attualmente pei cannoncini da sbarco. I marinai aveano naturalmente disposto dei depositi di polvere a bordo delle loro navi e non è improbabile che succedessero qualche volta disastri dovuti alla loro imperfetta sistemazione. Pur tuttavia i primi *brulotti esplosivi* non comparvero che verso la fine del XVI secolo.

Secondo il De Sarrepont si dà il nome di *mine galleggianti* a corpi galleggianti ripieni di polvere e destinati a scoppiare in luogo e tempo determinato. Quando si uniscono ai barili di polvere corpi solidi di specie e grandezza differenti, destinati ad agire a mo' di proiettili, la mina galleggiante prende il nome di *macchina infernale*.

La più antica macchina infernale di cui faccia menzione la storia è quella inventata dall'italiano Giannibelli per distruggere il ponte di barche lanciato a Calloo dal duca di Parma (1585). I primi tentativi furono, a quanto sembra, abbastanza imperfetti sicchè, avendo esaurito le sue risorse, dice

un cronista contemporaneo, « Ginebelly s'associa un ingénieur d'Anvers, Pierre Timmermans, et ils construisirent une véritable machine infernale; le diable en personne en avait sans doute conçu le dessin. » Ho dato già in un altro mio scritto [1] una esatta descrizione di questa macchina infernale, consistente in una cassa di legno rivestita di una forte muratura disposta a bordo di una nave, e contenente 18 000 libbre di polvere. In fondo a questa cassa eravi un tubo di latta con piccoli fori intorno; quattro altri tubi ugualmente di latta, dipendenti dal più grande, venivano a far capo alla superficie; per tale disposizione l'accensione doveva rapidamente comunicarsi per ogni dove. Il tutto era sepolto sotto quattrocento carra di pietra, senza contare la calce, la sabbia, il catrame che consolidavano l'insieme della costruzione.

Quando giunse il momento di agire, Timmermans dispose a poppa delle quattro macchine così costruite una coda composta di legna e di cordami avente per iscopo di impedire che esse derivassero. Delle quattro macchine una sola potè agire, e l'effetto ne fu terribile, quale non erasi mai visto a memoria d'uomo. « Je certifie » dice il sopra citato cronista « qu'il sembloit que le ciel et la terre finissoient quand le feu vint à la poudre; il donna un si grand coup dans l'eau, que l'eau sauta de l'austre costé de la digue, et remplist le fort de Calloo et les champs d'alentour, tellement qu'on estoit jusques au milieu dans l'eau, tout le feu, mesches et tout ce qui s'ensuit estaint, le susdit fort en partie renversé, le canon perdu; on voyoit de grandes pesantes pierres voler en l'air, d'aucunes poussées une demi-lieue dans le pays; il emporta six navires du pont, dont les trois arches estoient tellement foudroyées qu'on n'en trouvoit pièce ni busche; les austres jectées et culbutées le fond en haut, rompa ainsi le pont; il avoit bien huict cens personnes foudroyées, voire des gens de qualitez. »

---

[1] « Cenni storici sulle armi subacquee, » *Rivista marittima.*

Il successo fu dunque completo; il ponte fu distrutto e gli spagnuoli ebbero, oltre agli ottocento morti, più di mille feriti per causa di quest'esplosione che non rispettò neppure *les gens de qualitez!* Morirono infatti il marchese di Rysborch, generale di cavalleria; il sire di Belly, governatore della Frisia; il signor di Torcy; ventitre capitani e varî personaggi della corte del duca di Parma, il quale fu dalla scossa buttato giù da cavallo ad una mezza lega di distanza e scampò la vita sol perchè i suoi ufficiali lo avevano costretto ad allontanarsi dal punto minacciato verso il quale egli accorreva credendo si trattasse di brulotti ordinari.

Circa un mezzo secolo dopo, nel settembre del 1628, gli abitanti della Rochelle, volendo rompere la famosa diga che il cardinale di Richelieu aveva fatto costruire all'entrata del loro porto, vi lanciarono contro tre macchine infernali mascherate dal fumo di tre brulotti ordinari sui quali essi, per rendere più denso il fumo, avevano posto paglia e letame; ma il loro tentativo rimase senza risultato. Nella notte del 30 settembre, gli inglesi, alleati dei roccellesi, fecero un tentativo analogo contro i vascelli francesi che formavano una linea continua dalla diga alla rada di Ché-du-Bois. Essi misero in acqua una dozzina di *bombonnes* di latta riempite di polvere e disposte in guisa che una molla, scattando al primo urto, ne determinasse lo scoppio. Uno di questi petardi scoppiò a fianco di uno dei vascelli, ma non gli fece altro danno che aspergerlo d'acqua. Gli altri furono tutti presi prima di aver fatto effetto.

Nell'anno 1682, l'ammiraglio Duquesne, reduce in Francia dopo aver bombardato Algeri con le galeotte inventate da Renan, presentava al governo di Luigi XIV una « mémoire contenant une proposition pour terminer la guerre d'Alger, selon les cas qui y sont mentionnés, et qui peuvent arriver pendant la campagne de l'année prochaine 1683 » nella quale proponeva l'impiego di un *quid simile* delle macchine infernali olandesi. Infatti egli scrive « .... je ne vois point d'expédient que de tenter, dans la saison favorable, de boucher

l'entrée de leur port avec des vaisseaux dont le lest, qui sera de plus grosses pierres qu'à l'ordinaire, sera cimenté; il faudra que ces vaisseaux soient conduits à la voile, par un vent fort et favorable, contre l'estacade qui est à l'entrée du port; et pour les faire servir à plus d'un usage, il faudra disposer l'entre-deux des ponts comme celui des brûlots, et y joindre encore d'autres machines que la poudre fera sauter et crever ensuite dans le lieu où elles tomberont, ce qui produira sans doute un très-grand désordre, soit dans la ville, ou dans le port, ou dans les batteries du môle où sont leurs plus gros canons. »

Nel 1688 poi, i francesi ebbero l'idea di rovinare il porto di Algeri, mercè una bomba che rimase lungo tempo a Tolone, non fu impiegata mai e della quale si legge nelle memorie di Saint-Remy la seguente descrizione: « La bombe qui est embarquée sur la flûte le *Chameau* est de la figure d'un œuf; elle est remplie de sept à huit milliers de poudre: on peut, de là, juger de sa grosseur; on l'a placée au fond du bâtiment dans cette situation; outre plusieurs grosses poutres qui la maintiennent de tous côtés, elle est ancore appuyée de neuf gros canons de fer de dix-huit livres de balles, quatre de chaque côté et un sur le derrière, qui ne sont point chargés, ayant la bouche en bas. Par dessus, on a mis encore dix pièces de moindre grosseur, avec plusieurs petites bombes et plusieurs éclats de canon, et l'on a fait une maçonnerie à chaux et ciment qui couvre et environne le tout, où il est entré trente milliers de briques, ce qui compose comme une espèce de rocher au milieu de ce vaisseau qui est, d'ailleurs, armé de plusieurs pièces de canon chargées à crever, de bombes, de carcasses et pots-à-feu pour en défendre l'approche.

« Les officiers devant s'en retirer après que l'ingénieur aura mis le feu à l'amorce qui durera une heure, cette flûte doit éclater avec sa bombe pour porter de toutes parts les éclats des bombes et des carcasses, et causer par ce moyen l'embrasement de tout le port de la ville qui sera attaquée. Voilà l'effet qu'on s'en promet. On dit que cela coûtera au roi 80000 livres. »

Dimentichi delle macchine di Giannibelli e degli infruttuosi tentativi fatti alla Rochelle, gli olandesi e gli inglesi vollero attribuire ai francesi l'invenzione delle macchine infernali e far passare la bomba di Algeri per il primo di siffatti ordigni. È questo appunto, secondo il De Sarrepont, il significato della medaglia coniata in onore del principe d'Orange, dopo il bombardamento dell'Havre. Il rovescio rappresenta il toro di Falaride colla leggenda:

SUIS PERIT IGNIBUS AUCTOR

mentre nell'esergo si legge:

PORTUS GRATIAE EXUSTUS ET EVERSUS BOMBARDIS ANGLO-BATAVIS
M . DC . XCIIII.

Io però credo che il Sarrepont erri nell'attribuire tale significato a questa medaglia, la cui iscrizione parmi piuttosto alludere all'invenzione delle galeotte bombardiere fatta da Petit Renan; galeotte adoperate appunto dagli anglo-batavi in danno degli inventori.

Fra i porti francesi i cui corsari recavano maggior danno al commercio degli alleati anglo-batavi, eravi Saint-Malo. Gli inglesi, sapendo che la flotta di Tourville era passata al disarmo nel Mediterraneo, progettarono di bombardare Saint-Malo e di adoperare delle macchine infernali per ottenerne la completa distruzione. Nulla sembrava loro abbastanza terribile per sfogare l'odio che avevano contro i marinai di Saint-Malo; odio del resto abbastanza giustificato quando si pensi che questi intrepidi corsari, dall'anno 1688 all'anno 1697, catturarono, sia all'Inghilterra che alle provincie unite, tremila trecento ottantaquattro navi mercantili e centosessantadue navi da guerra che le scortavano. Gli è perciò che Guglielmo III, mosso dalle lamentazioni dei commercianti dei due Stati sui quali esercitava maggiormente la sua influenza, spedì contro quel nido di corsari una macchina infernale sotto la scorta di venticinque vascelli (1693), sperando distruggere in un sol colpo una città che gli dava tante noie. Secondo i documenti del-

l'epoca, la macchina infernale di Saint-Malo era: « une galiote de trois cents tonneaux ayant trente quatre pieds de longueur, dix-huit de hauteur et neuf de tirant d'eau. Le premier pont était rempli de vingt milliers de poudre recouvert de maçonnerie; le deuxième était garni de six cents bombes et carcasses également maçonnées; le troisième contenait cinquante barils remplis d'artifices, encore noyés dans la maçonnerie; enfin le tillac était couvert de trois cent quarante carcasses, ballons à grenades, boulets, chaines, morceaux de métal, bouts de mousquets chargés, mitraille et chausse-trappes. Les intervalles étaient bourrés de matières combustibles; le tout enveloppé de toiles goudronnées. »

Questa macchina veramente spaventevole fu rimorchiata al vento della città e lasciata scadere verso di essa; era già quasi giunta vicino alle mura quando un improvviso salto di vento la respinse verso il largo facendola investire sopra uno scoglio. L'ingegnere, vedendo che stava per colare a fondo, si affrettò ad appiccarvi il fuoco: la macchina scoppiò quasi immediatamente. Benchè avvenuta lontano dalle mura più di quanto avrebbero voluto gli inglesi, l'esplosione ebbe un effetto terribile; una parte della città fu demolita e tutte le case furono scrollate come per terremoto. Per immaginare gli effetti della terribile esplosione basti il sapere che l'argano della galeotta, pesante duemila libbre, fu lanciato al disopra dei bastioni e sfondò la casa sulla quale cadde.

L'anno dopo (1694), nella notte dal 12 al 13 luglio, gli inglesi fecero scoppiare, sulla testata del molo di Dieppe, una macchina *en forme de vaisseau;* nel seguente mese di agosto essi diressero due macchine congeneri contro i forti di Dunkerque; il 5 luglio 1695 rivolsero di bel nuovo i loro attacchi contro Saint-Malo impiegando due mine galleggianti; finalmente nei primi del seguente agosto intrapresero una operazione consimile contro Dunkerque. Tutti questi tentativi andarono a vuoto. E così pure fallirono quelli che gli stessi inglesi fecero nel 1759 al Canadà; sei mine galleggianti che eglino lanciarono contro Quebec non produssero serî risultati.

Più fortunati furono i russi. Durante l'incendio della flotta turca a Tchesmé, sopra descritto, essi impiegarono anche due macchine infernali il cui scoppio fece crollare le fortificazioni della città e tremare la terra fino a due leghe di distanza.

Anche nel nostro secolo le macchine infernali furono largamente adoperate dagli inglesi in varî attacchi infruttuosi diretti contro i porti francesi dell' Oceano.

Il forte Rouge di Calais fu così attaccato nel 1804, e nel 1809 il porto di Rochefort dovette subire l'effetto dell'esplosione di parecchie macchine infernali di considerevole grandezza. Alcune di esse erano formate con bastimenti di prima grandezza: la vampa dell'esplosione si vide a diciassette leghe di distanza; ma il tutto si ridusse a qualche rottura di vetri e vi fu più disordine che danno.

Nello stesso anno gl'inglesi tentarono un'altra spedizione contro la flotta francese ancorata in rada nell'isola di Aix. La flotta era protetta da una diga galleggiante formata di grosse travi solidamente riunite fra loro con cavi ed ancorate con molte grosse ancore. Per distruggere l'ostruzione gl' inglesi fecero uso di una macchina infernale. Era una nave i cui fianchi ed il fondo erano stati solidamente rinforzati in modo da trasformarla in mortaio gigantesco. La carica si componeva di 1500 barili di polvere con qualche centinaio di bombe e circa 3000 granate da mano. La spaventevole macchina fu rimorchiata quasi contro l'ostruzione; il fuoco vi fu appiccato e l'esplosione avvenne. L'ostruzione fu fatta in pezzi, non però per una commozione proveniente direttamente dall'accensione della polvere, ma a cagione della violenza dell'urto dovuto ad un'onda di respinta enorme sollevatasi dal seno della massa liquida. La fregata *Indienne,* ancorata ad una gomena dall'ostruzione non fu punto danneggiata.

Nel 1811, Paixhans procedette ad esperienze intese a rendere automaticamente dirigibile un' imbarcazione carica di fuochi artifiziati, adoperando come motore un razzo di grosso calibro. « La direction continue du mouvement - così scrive l'autore - était conservée par une quille légère prolongée très

en arrière du canot, et un mécanisme simple faisait enflammer la poudre en heurtant le bord ennemi. On essaya ce moyen à Paris; les épreuves furent suivies sur le bassin de la Villette par M. le premier inspecteur général de l'artillerie. Le premier essai réussit mal, parce que la force motrice avait été placée trop loin du centre de gravité de l'objet à mouvoir; le second essai réussit mieux; et au troisième le canot parcourut soixante-dix toises en ligne droite, avec une assez grande vitesse; enfin, une quatrième épreuve allait être faite lorsque nous partimes pour la Russie. »

Le esperienze non furono più riprese e lo stesso Paixhans giudicava poco interessante il rinnovarle, giacchè « outre la difficulté d'assurer la direction dans une mer agitée, il y a beaucoup moins à espérer d'une quantité de poudre enflammée à la surface de l'eau contre un bâtiment, que d'une quantité même beaucoup moindre placée au-dessous de la quille. » Parmi tuttavia degna di menzione questa proposta nella quale potrebbesi trovare l'idea embrionale del siluro che Luppis inventò nel 1867 e Whitehead perfezionò poi; tanto più che l'illustre artigliere soggiunge: « On pourrait substituer à la fusée motrice une très petite machine à feu, à haute pression, dont l'action, plus forte et plus longtemps continuée, porterait quatre ou six-cent livres de poudre contre le flanc d'un vaisseau de ligne, et le ferait probablement couler à fond. »

Le macchine infernali furono spesso adoperate per procurare la rottura di ponti. È noto che la battaglia di Essling rimase senza risultato a causa della rottura del ponte di barche che i francesi avevano gettato sul Danubio. Poco dopo, in occasione della battaglia di Wagram, gli austriaci, prevedendo che i francesi avrebbero saputo difendersi da galleggianti simili a quelli che avevano rotto i primi ponti, immaginarono una macchina infernale di nuovo genere. I loro operai costruirono sopra una grossa barca del Danubio una camera di legno, nell'interno della quale furono disposti cinque barili di duecentocinquanta libbre di polvere caduno. L'albero era tenuto a posto da una sola caviglia e da sartie molto deboli; di guisa

che esso poteva inclinarsi nel toccare il ponte e trasmettere così il movimento ad un meccanismo semplicissimo destinato ad infiammare la carica. Questa macchina non potè essere vista alla prova perchè fu fermata dai pontieri francesi. Due anni dopo, nel 1813, gli austriaci rinnovarono l'impresa contro i ponti lanciati dai francesi sull'Elba, a Königstein; ma anche questa volta i loro tentativi andarono a vuoto. Il fallire di tutte queste macchine infernali si deve attribuire al fatto che, per quanto ne sia ingegnosa la disposizione, un apparecchio esplosivo galleggiante alla superficie dell'acqua presenta sempre due gravi inconvenienti. Anzitutto esso è visibile; in secondo luogo è quasi impossibile assicurarne la direzione. Il galleggiante si dispone quasi sempre traversalmente al filo della corrente; gira sopra sè stesso, discende a caso, urta alternativamente or l'una or l'altra riva e finisce per fermarsi in qualche gomito dal quale non può più uscire. A questo secondo inconveniente si può ovviare in parte sostituendo alla macchina infernale una *torpedine fluviale*, ossia un corpo oblungo, immerso a fior d'acqua e trascinante a poppa una catena pesante che strisci sul letto del fiume. Grazie a questa appendice, l'asse maggiore dell'apparecchio è costantemente ricondotto nel senso della corrente e la deriva regolata.

È in conseguenza di queste giudiziose osservazioni che, durante il blocco di Metz, il colonnello Goulier tentò di rompere i ponti gettati dai tedeschi a Molroy. Verso la stessa epoca il capitano Bussière, addetto alla difesa di Verdun, immaginò di distruggere con una torpediniera fluviale il ponte che i tedeschi avevano organizzato sulla Mosella a cinque chilometri a valle della fortezza. Egli costruì un ingegnoso apparecchio basato sul principio che un corpo completamente immerso si trova naturalmente in condizioni di marcia molto superiori a quelle di un corpo galleggiante; che questo corpo immerso (purchè il suo peso non sia che un poco superiore al peso del volume d'acqua spostata ed il centro di gravità coincida col centro di figura) deve necessariamente mettersi a rotolare sul letto del fiume, che la gravità lo sollecita verso le

più grandi profondità e per conseguenza tende a farlo discendere fino al *thalweg;* finalmente che, sotto l'impulso della corrente, il corpo immerso deve per l'appunto seguire il *thalweg*.

In questo ordine di idee il capitano Bussière fece eseguire un involucro metallico stagno, destinato a rotolare sul letto del fiume trasportando, nel suo movimento di rotazione, una carica di polvere con un movimento di orologeria destinato a produrre l'accensione dell'innesco.

La torpedine rotolante o *Boule de Verdun* aveva un metro di diametro. Essa era composta di dodici pentagoni ritagliati dentro cerchi di lamierino aventi ciascuno m. 0.33 di diametro e curvati in forma di calotta sferica. L'insieme di questi poligoni riuniti accuratamente rappresentava abbastanza bene una sfera; la permanenza di questa figura e la solidità dell'insieme erano garantite per mezzo di bacchette di ferro che facevano capo da una parte ai venti punti culminanti della superficie e dall'altra ad un nucleo centrale. Questo nucleo cilindrico aveva un diametro di 25 centimetri, puntellava da una parte e dall'altra due dei dodici pentagoni e presentava un vuoto nel quale erano posti un innesco ed un movimento da *carcel* adattato al grilletto di una pistola a due colpi. Nel vuoto del cilindro suddetto eravi anche lo spazio per un contrappeso fisso e quello per il contrappeso mobile il cui regolatore si manovrava all'esterno per mezzo di una vite. Il restante volume della sfera era occupato da pacchi di polvere del peso totale di 350 chilogrammi. L'involucro esterno era dipinto di un color grigio verdastro per dissimularne la presenza sotto l'acqua; il capitano Bussière sperava d'altra parte di rendere il suo apparecchio assolutamente invisibile approfittando dell'intorbidamento causato da una piena annunziata per il 15 novembre. Tutto era pronto quando il 9 Verdun capitolò.

L'esperienza però non tardò a dimostrare l'eccellenza dei principî invocati allora dal capitano Bussière il cui ordigno, od altro consimile, potrà certamente essere ben impiegato nelle

guerre avvenire. I signori Vonoveu, Delort e Robert hanno utilizzati questi principî per creare un mezzo di corrispondenza fra Parigi assediata e la provincia. Una sfera metallica vuota, armata di palette e che rinchiudeva dei dispacci, veniva per opera loro gettata nella Senna o nella Marna a monte della città. L'apparecchio, trascinato dalla corrente, rotolava pel fondo del fiume, ne superava facilmente le rugosità e discendeva così fino a Port-à-l'Anglais, dove incappava in una rete appositamente disposta. Le lettere erano riunite a Moulis ed il getto delle sfere di zinco per il servizio della posta si operava ora a Themery, ora al ponte di Samois. Dal 27 dicembre 1870 al 1° febbraio 1871 furono lanciate così 55 sfere contenenti in tutte più di 48 000 lettere.

Conviene ora far un passo indietro e tornare all'argomento. Durante la guerra combattuta nei primi anni del nostro secolo fra gli Stati Uniti e l'Inghilterra venne adoperata una macchina infernale con pieno successo. Il 15 giugno 1813 gli americani lanciarono all'avventura per la rada di Nuova York lo schooner *Eagle* senza un solo uomo d'equipaggio a bordo. Questa nave era stata riempiuta di casse di polvere al disopra delle quali erano stati collocati dei barili e delle balle di mercanzia. I colli erano uniti fra loro con un insieme di corde, le quali erano tutte così bene legate ad una batteria di inneschi da rendere inevitabile lo scoppio non appena si fosse tentato togliere un collo dal posto. L'*Eagle* si trovava all'altezza di New London quando fu catturato dalle imbarcazioni della fregata inglese *Romilie* e condotto lungo il bordo. Il commodoro Hardy ebbe l'imprudenza di credere d'aver sotto mano un trasporto nemico abbandonato dal suo equipaggio alla vista della bandiera inglese; senza disporre che fosse prima visitato lo giudicò di buona presa ed ordinò che fosse scaricato. Ma non appena i marinai inglesi tentarono smuovere una balla di mercanzia, l'esplosione avvenne e la fregata inglese fu colata a fondo con grande perdita di vite umane.

Come vedremo in seguito, i chileni furono vittima di

analoghe macchine adoperate dai peruviani nella guerra del 1880-81. Anche durante la guerra di secessione i belligeranti fecero frequente uso delle macchine infernali, tanto che nel 1862 il materiale di difesa della Nuova Orléans comprendeva parecchie macchine del genere. La maggiore per mole fu quella che venne fatta esplodere sotto le opere del forte Fisher. Il powder vessel *Indiana* aveva una carica di 215 tonnellate di polvere e la disposizione per l'accensione era stata preparata con la maggior cura. Fu condotto a 851 *yards* (metri 778.15) dalla sporgenza nord-ovest del forte, ancorato ed abbandonato in tal posto dopo aver dato fuoco alla miccia. L'*Indiana* scoppiò con orrendo fragore: si credeva di aver ottenuto risultati considerevoli; ma, al far del giorno, il forte comparve ai suoi assalitori assolutamente intatto. Infatti i suoi difensori poterono immediatamente rispondere ai cannoni della flotta nemica.

I confederati fecero anche uso di congegni di distruzione molto abilmente dissimulati sotto le più innocue apparenze come ne son prova i seguenti fatti. Nell'anno 1864, una flottiglia federale ancorata a City-Point erasi accostata al *quai* per caricare la munizione. Una delle navi che imbarcavano polveri aveva il ponte ingombro di portatori; le sentinelle poste alla passerella d'accesso non si accorsero di un individuo estraneo il quale, vestito come un facchino e grondante sudore, si mischiò agli altri operai portando sulle spalle una cassa del tutto simile a quelle che si stavano imbarcando. Egli depose la cassa sul ponte, si asciugò la fronte bagnata di sudore e si ritirò tranquillamente. Or bene, la cassa in questione non era altro che una *clock-work torpedo*, ossia una cassa contenente cinquanta libbre di polvere ed un congegno di orologeria destinato a procurarne l'accensione. L'esplosione non tardò ad avvenire e l'effetto ne fu terribile. I *quais*, i *docks*, le navi, tutto saltò in aria e fu distrutto, e non si potè mai, tanto fu grande, precisare il numero dei morti e dei feriti.

Questo splendido ed in uno terribile successo non fece che aumentare l'audacia dei sudisti. Poco dopo avveniva per

opera loro una consimile esplosione a Mound-City causando la completa distruzione delle provviste di riserva dell'ammiraglio Porter. E l'ingegno veramente infernale dei sudisti seppe inventare un congegno anche più pericoloso e sinistro. Questa macchina più che infernale consisteva in un ordigno il quale aveva un'apparenza tale da ingannare qualsiasi occhio sospettoso, giacchè rassomigliava in maniera sorprendente ad un pezzo di carbone del volume di quelli che si usano a bordo delle navi. Era, in realtà, un pezzo di fusione in ghisa vuoto internamente e contenente 10 libbre di polvere. I confederati avevano organizzato un corpo di volontari, veri demoni noncuranti della vita, incaricati di deporre queste macchine in mezzo al carbone che serviva agli approvvigionamenti dei federali. L'imitazione era così perfetta che in buon numero queste *coal-torpedoes* furono caricate senza diffidenza a bordo dei bastimenti federali. È facile immaginare le conseguenze terribili causate da questo fatto: introdotto nei forni delle caldaie il falso carbone occasionava esplosioni spaventevoli. Il magnifico steamer *Greyhound* che serviva di quartier generale al general Butler fu distrutto completamente sul James-River da una di queste invenzioni infernali.

Il racconto dei formidabili effetti causati da queste macchine americane destò lo spirito d'imitazione degli europei, alcuni dei quali ne rinnovarono le gesta con scopo delittuoso. Un giornale francese così narrava uno di questi delitti orribili: « Un accident épouvantable vient de jeter la consternation dans la ville de Hambourg. Les ouvriers du port étaient en train de charger sur un bâtiment en partence une caisse d'apparence inoffensive, quand se produisit une explosion violente; en un moment le quai fut jonché de morts et de blessés. Il est certain que la caisse devait contenir de la dynamite, et qu'un choc inattendu a déterminé la catastrophe. On a découvert, à la suite d'une première enquête, que tout était calculé, à l'aide d'un mouvement d'horlogerie, pour que l'évènement ne se produisît qu'en pleine mer. Le bâtiment avait été assuré au-dessus de sa valeur. » È probabile, è certo anzi che

se l'esplosione fosse avvenuta in pieno mare il bastimento sarebbe andato perduto corpo e beni e il selvaggio e feroce concetto dell'assicuratore avrebbe avuto pieno successo.

Ma distogliamo lo sguardo da queste gesta del delitto e ritorniamo a considerare altri fatti di indole militare.

Dissi già che i peruviani fecero più volte uso di macchine infernali nella loro guerra coi chileni. Si possono infatti considerare come ordigni di questo genere le boe ed i gavitelli esplodenti che essi lanciarono nel porto di Callao, e le imbarcazioni che distrussero la *Loa* e la *Covadonga.*

L'incrociatore chileno *Loa,* comandato da Guillermo Peña, era un bastimento in ferro con cinque paratie stagne; il 3 luglio 1880, verso le quattro della sera, esso incrociava all'entrata del porto di Callao quando avvistò una lancia peruviana a vela. Il comandante ordinò al tenente di vascello Martinez di andarla a riconoscere e questi non tardò ad accorgersi che la barca, benchè sotto vela, era ancorata e senza equipaggio. L'ufficiale chileno la avvicinò con molta circospezione, vide che aveva a bordo un carico di viveri freschi, di sacchi di riso e di fagiuoli, e subodorando un tranello, non volle neppur salpare l'ancorotto e fece tagliare il cablotto.

Per rispetto agli ordini ricevuti, egli rimorchiò l'imbarcazione sospetta verso la *Loa,* ma prima di accostare al bordo credette suo dovere di far considerare al comandante le circostanze per lo meno strane che accompagnavano l'abbandono della barca. Ma il comandante Peña non ne tenne conto, e, fatta accostare la barca al bordo, si cominciò subito a scaricarla, prima a mano, poi con un palanco quando si trattò dei sacchi. Al momento in cui l'ultimo sacco di riso era issato, avvenne una forte esplosione... varî ufficiali e quaranta uomini d'equipaggio furono uccisi sul colpo o feriti più o meno gravemente. La *Loa* andò a fondo in meno di un minuto, e, essendo state distrutte le sue imbarcazioni, perirono centodiciannove uomini per mancanza di soccorso benchè le lancie della divisione chilena e delle navi neutrali accorressero sollecite sul luogo del disastro. In un doppio fondo del-

l'imbarcazione piena di viveri, i peruviani avevano messo una carica di circa trecento libbre di dinamite: la breccia praticata da questo scoppio nei fianchi della *Loa* era lunga quattordici piedi e larga due. Il numero del *Times* del 14 agosto 1880 porta una corrispondenza da Lima nella quale la distruzione della *Loa* è raccontata così: « Il giorno 3 luglio verso le 5 e 30 pom. un rumore molto forte si udì nella direzione del Callao, e 20 minuti dopo si ricevette un telegramma il quale laconicamente annunziava che il trasporto chileno *Loa* era stato affondato da una delle nostre torpedini. Otto minuti dopo avvenuta l'esplosione la nave affondò colla poppa. Quaranta uomini furono salvati dalle imbarcazioni delle navi neutrali le quali si trovavano ancorate a breve distanza dal luogo del disastro. »

Il racconto di tale accidente è molto interessante sia per la novità dei mezzi adoperati, sia per le conseguenze che ne risultarono.

« Dacchè la flotta chilena si trovava sulle coste del Perù erasi osservato che tanto gli ufficiali che i marinai acquistavano spesso frutta e legumi, senza fare attenzione se i battelli che li portavano appartenessero a navi neutrali oppure provenissero dalla costa nemica. Questo fatto fece molta impressione sopra un ufficiale peruviano il quale studiò il modo di trarne partito a danno del nemico e presentò un progetto il quale venne messo ad esecuzione coi risultati che abbiamo sopra accennati.

« Detto ufficiale si procurò una barca appropriata allo scopo, dentro la quale dispose una torpedine e su questa un falso fondo sorretto da molle le quali erano tenute compresse dal peso del carico consistente in un magnifico assortimento di frutta e legumi. Un apparecchio speciale, in comunicazione colla torpedine e col falso ponte superiore, era congegnato in modo da produrre l'esplosione quando il falso ponte si fosse sollevato sotto l'azione delle molle. Ciò fatto, questa barca venne rimorchiata prima dell'alba al largo verso la squadra di blocco e lasciata in balìa del mare e del vento.

« Durante la giornata successiva detta barca rimase in deriva senza essere scorta dai chileni, finchè, verso sera, i peruviani, temendo che potesse essere presa dalle navi neutrali verso le quali scadeva, decisero di ritirarla alla costa, al quale scopo mandarono un battello. Nel frattempo il *Loa*, che era in crociera, avendo veduto detto battello, che staccatosi dalla costa dirigeva verso le navi neutrali, immediatamente diresse su esso. Il battello, visto ciò, si ritirò verso la costa abbandonando la barca pericolosa. Il *Loa*, giunto in vicinanza di questa, mise in mare due lancie le quali la rimorchiarono lungo il bordo del trasporto, ed immediatamente cominciò l'imbarco del carico. Quando il peso che gravitava sul falso fondo superiore diminuì a sufficienza, l'apparecchio di accensione entrò in azione ed istantaneamente la torpedine, carica di 300 libbre di dinamite, esplose sollevando il *Loa* quasi fuori d'acqua. Lo spettacolo, quale è descritto da coloro che dalla costa seguivano affannosamente tutta l'operazione, fu oltremodo terribile. Tutte le case di Callao furono scosse grandemente e tutte le navi che si trovavano in rada rullarono come se una forte ondata le avesse colpite di sotto.

« Il *Loa* apparve al momento del disastro come avvolto in una fiamma la quale si convertì subito in una densa nuvola di fumo. Quando questa nebbia si dileguò, la nave apparve nuovamente come se nulla avesse sofferto; ma quasi subito la si vide affondare di poppa mentre la prua si alzava molto sull'acqua; poco dopo il *Loa* disparve. Mentre tutto ciò accadeva, il *Blanco Encalada* e l' *Huascar* si trovavano nelle loro consuete posizioni a circa otto miglia dal luogo del disastro e troppo lontani per poter accorrere in tempo in soccorso dei loro disgraziati compagni d'arme. Le lance delle navi neutrali *Thétis, Penguin, Alaska, Garibaldi* e *Decrès*, messe immediatamente in mare giunsero rapidamente sul luogo del disastro. Le lance delle prime due navi riuscirono a salvare trenta uomini, quelle dell'*Alaska* uno, quelle della *Garibaldi* sei, e quelle del *Decrès* tre, ossia complessivamente quaranta uomini, alcuni dei quali moriranno certamente per

le ferite riportate. Non meno di 150 è il numero dei morti; i soli ufficiali salvati sono il 2° comandante, ferito, il dottore con un macchinista. »

Il disastro toccato al *Loa* è di natura tale da inspirare agli ufficiali chileni la maggior prudenza e una più che legittima diffidenza e da imporre loro l'obbligo di una cautela eccessiva. Non si riesce quindi a spiegare come, circa sei settimane dopo, essi potessero commettere una imprudenza consimile ed ugualmente funesta.

Il 13 settembre la *Covadonga,* comandante Ferrari, era intenta al suo servizio di crociera quando scoprì una barca ed una baleniera ancorate entrambe nella rada di Chaucay, a circa 300 metri dal molo. La barca fu colata con qualche colpo di cannone; la baleniera fu presa ed il comandante ordinò di issarla a bordo. Ora l'ordine non potè essere eseguito. Nel momento in cui si abbraccavano i tiranti, avvenne una esplosione che colpì in pieno la nave. Priva di compartimenti stagni, la *Covadonga* calò a fondo in meno di un minuto e mezzo: di 140 uomini di equipaggio se ne salvarono 77. [1]

Il capitano di vascello Morin, comandante della *Garibaldi,* così racconta questo fatto:

« La *Covadonga* bloccava il porto di Chaucay. In questo porto stavano ancorate vicino a terra varie imbarcazioni, alcune fra le quali avendo destato i sospetti dei chileni, furono dalla cannoniera affondate a colpi di cannone. Tra esse si trovava pure una piccola lancia completamente vuota, pulita, elegante, provveduta di cuscini a poppa, e che aveva l'apparenza di un battello di diporto. Un palischelmo della *Covadonga* si accostò, la esaminò attentamente, passò con cautela delle cime e delle aste sotto il suo bordo per accertarsi che non vi fosse sospesa qualche torpedine, tagliò l'ormeggio per paura che esso fosse collegato con qualche arma subacquea e poi, completamente rassicurato, la prese al rimorchio e la condusse a bordo ove la fecero passare sotto le grue di dritta,

[1] La cannoniera *Covadonga* era stata catturata sugli spagnuoli nel 1865 dalla corvetta chilena *Esmeralda.*

la incocciarono e l'avevano appena sospesa, quando una terribile detonazione sfondava il fianco della cannoniera e la faceva colare in pochi minuti. La lancia, così innocente in apparenza, aveva un doppio fondo all'estrema poppa, dove per l'acutezza delle forme, lo spazio si trova in molte imbarcazioni occupato dallo spessore dei pezzi di costruzione; e questo doppio fondo era pieno di dinamite la quale esplose per effetto di un congegno a scatto, connesso con gli anelli di sospensione e molto ben dissimulato.

« Pare che questo battello, giunto a bordo fosse nuovamente visitato dal carpentiere che non rinvenne nulla di sospetto; è da osservare però che non furono visitati gli scompartimenti ad aria di prora e di poppa, non avendo essi alcuna apertura, e che le due brache in catena a cui furono incocciati i palanchi trovavansi sopra tali casse d'aria, che esse traversavano in appositi tubi, onde si credette che facessero dormiente sul paramezzale. All'esplosione cadde in coperta il pennone di trinchetto e le lancie di dritta andarono in frantumi. »

Lo studiare ora la possibilità di impiegare macchine infernali nelle guerre avvenire escirebbe dal quadro del lavoro che mi sono proposto e sarebbe fors'anche inutile giacchè si può *a priori* asserire che l'uso in guerra di mostri esplosibili del genere della *Speranza* e dell'*Indiana* sarà in avvenire nullo o presso a poco.

La commissione d'armamento delle coste di Francia pensa che le macchine infernali non possano più essere ai dì nostri annoverate fra i mezzi regolari di attacco e di difesa; opinione del resto emessa già molto prima da Napoleone I, il quale, il 9 settembre 1809, scriveva al ministro della marina: « Je ne sais pas ce que vous entendez par machines infernales. Les machines infernales ne sont rien; les anglais s'en sont servis contre plusieurs de nos ports, et cela n'a abouti qu'à casser les vitres. S'il suffisait d'une machine infernale pour prendre une place forte, il faut croire que l'on s'en serait servi pour prendre les places qui ont arrêté les conquérants. »

Seguendo le stesse idee, Paixhans era di opinione che non si debba far la spesa di una di queste macchine che in alcune rare circostanze quali la rottura di un ponte o di una travata. E finalmente il Sarrepont dice che, trattandosi di distruggere un ponte od un ostacolo analogo, basterebbe lanciarvi contro a tutta forza un barcone a vapore pieno di polvere. Si avrebbe così un'ottima macchina infernale la cui marcia potrebbe difficilmente essere interrotta o deviata.

Ettore Bravetta
Tenente di vascello.

SERVIZIO DELL'ACQUA POTABILE

SULLE REGIE NAVI

(Continuaz. V. fasc. di luglio-agosto.)

Distillatori duplici Normandy.

Nelle torpediniere di alto mare di tipo Schichau e negli avvisi torpedinieri tipo *Aquila* sono applicati distillatori Normandy duplici del tipo n. X, classe *B*, del quale è un'idea nelle figure n. 2, 3, 4 e 5.

Descrizione. — Questi distillatori sono completi e cioè hanno tutti gli organi necessari per la loro azione, eccezione fatta della caldaia. Si compongono di un evaporatore, di un condensatore, di una pompa triplice e di un filtro.

1. Una corrente continua di acqua entra dal tubo 1, circola nel condensatore 2 e si scarica calda alla sommità di questo recipiente dai tubi 74, 75 o 79, raffreddando nel suo passaggio i tubi condensanti 7 ed i tubi raffreddanti 6.

2. Una parte dell'acqua 5 del condensatore 2 fluisce costantemente dal robinetto 8 nella scatola di alimentazione 9 e passa dall'apertura 10 nella camera 11 e da questa, per mezzo del tubo 12 di alimentazione dell'evaporatore 13, va in questo recipiente nel quale l'acqua sale finchè diventa visibile nel tubo di livello 54 e sflora dal tubo 44 per mezzo dei tubi di estrazione 15 e 16 che regolano così l'altezza dell'acqua di mare nell'evaporatore 13 mantenendone i tubi 17 costantemente e debitamente circondati dall'acqua 14.

3. Il *vapore grasso* proveniente dalle caldaie e che chiamerò *vapore primario,* passa dalla valvola 64 nella scatola a valvola riduttrice 65 e 66 e da questa giù nel tubo 19 che lo conduce nella camera 20 e nei tubi evaporatori 17. Ivi in parte si condensa e l'*acqua grassa* che si forma scende nella camera 21 e, dal tubo 22, passa nella cassa di scolo automatica 23 dalla quale, per mezzo del tubo 24 e del tubo 26, va alla pompa 58 che la rimanda col tubo 83 nella caldaia o nelle sue cisterne di alimentazione. Insieme con l'acqua entra nella cassa 23 anche un poco di vapore, ma soltanto l'acqua passa dall'apertura del tubo 24 e va alla pompa.

4. Il vapore, ne' tubi 17, fa evaporizzare l'acqua 14 producendo *vapore secondario perfettamente puro* il quale si raccoglie nella camera 35 e da questa passa per il tubo 36 nella camera 37 e nei tubi condensanti 7, ove è condensato in *acqua dolce pura* dall'acqua 5 che li circonda.

5. Quest'*acqua dolce di seconda distillazione,* che è tutta in più su quella prodottasi per la condensazione del vapore preso dalla caldaia, scende nella camera 28 e da questa passa attraverso i tubi raffreddanti 6 nella camera 49 per andare quindi, percorrendo i tubi 29 e 32, nel filtro 33 e da questo nella camera d'aria 91 e finalmente, dal tubo 92, nella pompa 59 la quale la spinge a volontà, dal robinetto 62, nelle casse raccoglitrici dell'acqua dolce o dai robinetti 85, 86 o 87 nella caldaia o nelle cisterne di alimentazione, o finalmente la versa dal robinetto di misurazione 88.

6. La campana d'aria 91 ha un galleggiante 93 che è sollevato dall'acqua dolce che affluisce nella camera 91, quando il suo livello in questa camera s'innalza, e regola l'apertura del tubo di aspirazione 92 che conduce alla pompa 59, in guisa che questa aspiri tant'acqua dolce quanta se ne produce, senza trarre aria insieme all'acqua; l'aria essendo dannosa nel caso che l'acqua dolce pura debba servire ad alimentare la caldaia del distillatore, perchè allora l'aria ritornerebbe in quest'ultimo e accumulandosi nei tubi 17 dell'evaporatore potrebbe guastarne le funzioni.

L'aria nelle caldaie è poi nociva anche per altri rispetti.

7. L'aria disciolta nell'acqua di mare 5, della quale una parte è mandata nell'evaporatore, come si è detto più sopra, sale nella camera di vapore 35 dell'evaporatore dove si mescola col vapore di seconda distillazione e, scendendo con esso nei tubi condensanti 7, si discioglie nell'acqua che vi si forma, la quale perciò diventa *acqua dolce aereata*. L'aria in eccesso sfugge dal tubo di espirazione 47 che è coperto alla bocca da un cappello traforato 48 perchè non si ostruisca.

L'acqua di mare 14, che nell'evaporatore 13 è evaporizzata, viene sostituita mano mano da altra acqua di mare che vi entra costantemente dal tubo 12. Quest'ultima è in eccesso sulla prima e la parte eccedente, che si scarica dai tubi di estrazione 15 e 16, deve essere tale da evitare che l'acqua di mare 14 acquisti un grado di salsedine troppo elevato.

8. Il robinetto di estrazione 40 serve a vuotare l'evaporatore 13 dall'acqua di mare e dai depositi che vi si accumulano, senza farli passare dal tubo 15. Il cappello perforato 50 alla sommità dei tubi 15 e 16 serve ad evitare che questi tubi facciano da sifone e aspirino via tutta l'acqua di mare dall'evaporatore 13.

9. La scatola di alimentazione 9 ha un galleggiante 39 che chiude l'apertura del tubo di alimentazione 8 quando l'acqua di mare è giunta a giusta altezza al disopra dell'apertura 10, per modo che passi nell'evaporatore 13 acqua di mare nella quantità voluta.

Il robinetto 8 si tiene sempre aperto quando l'apparecchio è in azione, ma si può chiudere in parte, nel caso che si guasti il galleggiante 39, per mantenere press'a poco sempre allo stesso giusto livello l'acqua nella scatola 9.

10. Il robinetto di spurgo 41 si apre tutto *in principio* per spurgare e pulire i tubi del vapore e scaricare l'aria e il vapore che provengono dalla pompa e dall'interno dei tubi evaporizzanti 17, *quando si mette in moto*, ma si deve tener *chiuso* quando l'apparecchio è regolarmente in azione.

In principio si apre anche il robinetto 42 per scaricare

l'aria dai tubi 17, ma lo si tiene chiuso come il precedente quando l'apparecchio agisce regolarmente. Il maschio del robinetto 42 ha però un piccolo foro che resta sempre aperto anche quando il robinetto è tutto chiuso, per lasciare una piccola sfuggita al vapore e all'aria che gli fosse mescolata ed i quali potrebbero accumularsi e fare andar male l'apparecchio.

11. Il manometro ad aria libera 100 viene caricato prima di mettere in azione l'apparecchio, mettendo un poco d'acqua nell'estremità aperta del tubo di vetro che lo compone, in modo da riempirlo fino al segno del *livello medio normale.* Questo manometro a colonna d'acqua serve a far vedere quando si è giunti a regolare debitamente l'entrata del vapore primario dalla valvola 64 nei tubi evaporizzanti 17.

Se la valvola 64 è regolata debitamente, la pressione del vapore secondario innalza il livello dell'acqua nel manometro 100 all'altezza del *livello medio normale* che vi è segnato e se la pressione del vapore primario, cioè di quello della caldaia, varia di 10 libbre in più o in meno, questa variazione non cagiona che un piccolo cambiamento nello stesso senso in quella del vapore secondario ed il livello dell'acqua nel manometro 100, pur oscillando secondo queste variazioni, non passa oltre i limiti (segnati sul manometro stesso) entro i quali si deve mantenere. Però, col variare la pressione del vapore primario varia la produzione di acqua dolce pura, la quale aumenta o diminuisce secondo s'innalza o s'abbassa la detta pressione.

La produzione di acqua dolce pura può tuttavia essere *piccola* malgrado che sia *alto* il livello dell'acqua nel manometro 100, se nel condensatore 2 *non circola acqua refrigerante in quantità sufficiente,* giacchè allora il vapore secondario non si condenserebbe nei tubi 7 abbastanza rapidamente e la sua pressione diventerebbe alta e manterrebbe alto il livello nel manometro 100. Ciò si potrà correggere aumentando la velocità della pompa.

12. Se la pressione del vapore primario eccedesse più di

10 libbre quella normale, o se la valvola 64 fosse troppo aperta, la pressione del vapore secondario potrebbe far salire il livello nel manometro 100 molto al disopra della linea di livello medio e cagionare irregolarità nelle funzioni dell'apparecchio. Potrebbe anche scacciare via tutta l'acqua dal manometro, nel qual caso si dovrebbe chiudere la valvola 64 per ricaricare il manometro.

13. Il tubo di spurgo 51 è per scaricar via l'*acqua dolce pura* ossia di seconda distillazione, *in principio,* quando si mette in moto il distillatore, per evitare di mandare nel filtro acqua poco pulita.

I cappelli perforati 52 e 53 sono semplici protezioni ai passaggi d'aria per facilitare il corso regolare dell'acqua dolce nei tubi 29 e 32 e nel filtro 33.

Il filtro 33 ha nel suo fondo due tappi 56 che servono a scolarlo dall'acqua quando di ciò v'è bisogno.

14. La pompa a vapore è triplice e si compone, di una pompa principale 57 per far circolare l'acqua nel condensatore 2 e mandarla nell'evaporatore 13, di una pompa secondaria 58 per rimandare il vapore primario condensato nella caldaia o nel pozzo caldo, e di un'altra pompa secondaria 59 per mandare l'acqua dolce pura di seconda distillazione nelle casse dell'acqua potabile di bordo, nelle caldaie o nelle loro cisterne di riserva.

I robinetti 62, 85, 86 e 87 servono appunto per fare questi cambiamenti.

15. Il robinetto 88 che si usa per misurare la produzione del distillatore serve anche, lasciandolo aperto, a impedire la possibilità che *acqua impura* trapelante dai robinetti 85, 86 e 87 passi nelle casse di acqua potabile.

16. Il vapore primario nell'attraversare la valvola riduttrice 65 perde pressione ed entra dal tubo 19, ad una pressione minore, nell'evaporatore 13.

Una parte del vapore della caldaia passa nel tubo 67 e nella valvola di presa 68 che serve a far agire la pompa, ed il vapore di scarico di questa ritorna dal tubo 69 nel tubo 19

dove si unisce a quello che proviene dalla valvola riduttrice 65 ed entra con esso nell'evaporatore.

17. La pompa 57 ha una piccola valvola e un robinetto 70 per scaricare l'aria e per aspirare acqua da un piccolo recipiente situato sotto il robinetto, per innescare la pompa e farla prendere presto e bene anche nel caso che sia situata al di sopra del galleggiamento.

Anche le pompe 58 e 59 sono provvedute di piccole valvole 89 per scaricar l'aria e farle pompar bene.

18. L'apertura 60 sopra lo scarico a mare dell'acqua di circolazione si deve accecare se essa si trova *sempre* sotto il galleggiamento.

Invece si lascia aperta, se è *sempre alta* più di quattro metri sul galleggiamento, per evitare che il tubo di scarico 74 faccia sifone e diminuisca la pressione idrostatica nel condensatore 2 e quindi l'afflusso dell'acqua nell'evaporatore 13.

Se la bocca 60 non è in alcuna delle due condizioni precedenti, si applica ad essa il tubo ricurvo 45 conducente in sentina, la sommità del quale si elevi a non meno di due metri sul galleggiamento e sia provveduta di un'appendice aperta 46 alta circa un quarto di metro, la quale impedisca che il tubo faccia da sifone.

19. Negli apparecchi destinati alle navi, ove il filtro è talora collocato più in alto del distillatore e a molta distanza da esso, le tubolature della pompa 59 sono modificate in guisa che l'acqua, invece di passare per semplice gravità attraverso il filtro ed esservi aspirata dalla pompa 50 e mandata nelle casse, è invece aspirata per mezzo della pompa, direttamente dal distillatore, e mandata nel filtro e da questo nelle casse di bordo.

In questo caso la camera d'aria 91 è tolta via dal filtro 33 ed applicata invece al tubo di aspirazione 32 dal distillatore 2.

Istruzioni sul modo di far agire il distillatore.

20. Prima di introdurre l'acqua o il vapore nel distillatore si deve:

1° chiudere le valvole da vapore 64 e 68, il robinetto di alimentazione 8 e le valvole 62, 86 e 87 di diramazione dell'acqua;

2° aprire completamente i robinetti di spurgo 41 e 51, il robinetto d'aria 42, le valvole 85 e 88 di distribuzione dell'acqua e il robinetto di estrazione 40 per scaricare tutta l'acqua di mare che fosse nell'evaporatore.

Ciò fatto si apre la valvola 64, lentamente in principio e poi più rapidamente, per mandare un getto di vapore nei tubi del vapore e scacciare da essi l'acqua sporca o altre materie estranee che contenessero per mezzo del robinetto 41. Si chiude quindi la valvola 64 e si riempie d'acqua fino alla dovuta altezza il manometro 100.

Poscia si aprono *completamente* le valvole di presa e di scarico 80 e 81 dell'acqua di circolazione, tutte le valvole di intercettazione che si trovano sul tubo 83 di alimentazione della caldaia e la presa di vapore 68 per mettere in moto la pompa 57 e scacciare da essa e dai tubi del vapore tutte le materie estranee che contenessero, attraverso il robinetto 41.

Dopo di ciò si *apre* il robinetto 8 di alimentazione dell'evaporatore e si chiude il robinetto di estrazione 40, ed appena si vede l'acqua nel tubo di livello 54 si chiude il robinetto 41.

21. Il livello dell'acqua salsa dell'evaporatore non si vede nel tubo 54 quando il distillatore è in azione. Esso si aggiusta da sè per mezzo dei tubi sfioratori 15 e 16 e si vede solo in principio quando si riempie l'evaporatore.

22. *Dopo* che si è *chiuso* il robinetto 41 si apre gradatamente la valvola del vapore 64 (mezzo giro del volantino) per am-

mettere adagio il vapore della caldaia nei tubi 17 dell'evaporatore. In principio questo vapore farà battere un poco la valvola 66, ma poi il rumore andrà a poco a poco scomparendo per cessare del tutto quando l'evaporatore sarà caldo. Ed appena il tubo saliente 15 sarà diventato caldo bollente, si chiuderà il robinetto 42 in modo che resti aperto il solo foro che è nel suo maschio.

Appena chiuso il robinetto 42, si regolerà la valvola 64 in guisa che il livello nel manometro 100 si mantenga all'incirca alla linea che segna il *livello medio normale* di azione del distillatore, e si dovrà vigilare perchè questo livello medio sia conservato nel caso che si alteri, per cambiamento nella pressione del vapore della caldaia o per altre circostanze.

23. Regolata che sia debitamente la valvola 61, si deve *lasciare scolar via per circa 10 minuti* dal robinetto 51 l'*acqua potabile prodotta* perchè questa da principio non è mai perfettamente pura. Si chiude quindi il robinetto 51 per modo che l'acqua passi alla pompa 59. L'acqua impura scolata in principio si può raccogliere per l'alimentazione della caldaia o per uso di lavanda.

A questo punto il distillatore è nelle sue condizioni normali di azione e tutto il vapore primario condensato ritorna, per mezzo del tubo 24, della pompa 58 e del tubo 83, in caldaia e l'acqua dolce potabile è dalla pompa 59 mandata, secondo si desidera, nelle casse dell'acqua dolce potabile, nelle cisterne di riserva delle caldaie, ecc., cambiando debitamente la posizione dei robinetti 62, 85, 86, 87 e 88.

24. Il robinetto 88 si deve sempre tenere aperto nel caso che l'*acqua dolce pura* non sia mandata nelle caldaie o nelle cisterne di alimentazione, per evitare che l'*acqua dolce grassa* trovi una via nelle *casse dell'acqua potabile*. Per la stessa ragione, quando il distillatore è inattivo, si deve lasciar aperto il robinetto 88 e tener chiusi i robinetti 62, 85, 86 e 87.

25. Nel caso che l'*acqua dolce pura* si mandi insieme a quella impura nelle caldaie o nelle loro cisterne di alimen-

tazione, nel qual caso sono chiusi i robinetti 62 e 88 ed aperti i robinetti 85, 86 e 87, bisogna intercettare le caldaie del tubo 83 per evitare che l'acqua delle caldaie ritorni nell'apparecchio.

26. La produzione di acqua dolce pura aumenta col crescere della pressione del manometro 100. Si potrà quindi tener alto il livello nel manometro 100 quando ciò torni conveniente per ottener acqua dolce in maggior quantità.

Ma la produzione di acqua dolce può essere piccola, anche se è alto il livello nel manometro 100, perchè sia insufficiente la circolazione dell'acqua fredda nel condensatore.

In questo caso bisognerà correggere il difetto aumentando la velocità della pompa.

27. Il robinetto di estrazione 40 si deve tener aperto completamente, per circa 10 secondi ogni quattro ore circa, per impedire che si accumulino sedimenti nel tubo 15. Si deve del pari aprire del tutto per 10 secondi ogni quattro ore il robinetto 42 per scaricare l'aria che si fosse accumulata nella camera 23.

28. La produzione di acqua dolce pura diminuisce, se il vapore primario è umido, ed in proporzione della umidità che esso contiene.

29. Ogni 24 ore si deve arrestare l'apparecchio, aprire il robinetto 40 e scaricare tutta l'acqua di mare dall'evaporatore. Dopo di ciò si può rimettere l'apparecchio in azione.

Questa operazione ha per fine di diminuire la formazione delle incrostazioni sui tubi 17.

30. *Non si deve usare minio* per fare le guarniture in alcuno dei tubi, specialmente dei tubi da acqua, per evitare che il minio guasti l'acqua potabile.

31. Si deve regolare la circolazione dell'acqua di mare in guisa che la parte superiore del condensatore 2 sia al tatto leggermente calda.

32. Generalmente l'*acqua dolce grassa* sfugge dal robinetto 42 quando il distillatore incomincia ad agire, ma poi questa fuga scompare. Se continua per più di 10 minuti dopo

che l'acqua di mare incomincia a bollire nell'evaporatore 14, vuol dire probabilmente che vi è ostruzione in qualche punto e specialmente nell' apertura di passaggio dalla cassa 23 al tubo 24. Bisogna allora visitare quest'apertura, la qual cosa si fa agevolmente smontando il tubo 24.

Potrebbe anche dipendere dalla circostanza che non pompasse bene la pompa 58 la quale si dovrebbe pure visitare.

33. Se l' acqua sfugge dai cappelli traforati 48, 50, 52 o 53, è segno che o è poca la quantità di acqua di mare circolante o che si introduce troppo vapore nei tubi 17 o che vi è ostruzione in qualche parte o che la pompa 59 non agisce bene.

34. Se l'acqua sfugge dal manometro 100 o dal cappelletto perforato 48, significa che si ammette troppo vapore dalla valvola 64 nei tubi evaporizzanti 17 o che è troppo debole la circolazione dell'acqua o che il manometro 100 non è stato debitamente caricato d'acqua.

35. Se l'acqua dolce potabile che si forma nel condensatore 2 è salmastra, ciò può dipendere dall'essere l'evaporatore troppo pieno d'acqua di mare in causa di qualche ostruzione nel tubo 15 o dal non essere stato aperto in principio il robinetto 51 per lasciare andar via l'acqua dolce prodotta quando si è messo in azione il distillatore o dal non essere stato chiuso il robinetto 41 prima di aprire la valvola 64, nel qual caso la corrente di acqua e di vapore dal robinetto 41 avrebbe impedito lo scarico dell'acqua di mare eccedente nell'evaporatore, dal tubó 73, e dato cagione a ebollizioni in questo recipiente.

36. Per togliere le incrostazioni che dopo un certo tempo si formano sui tubi evaporizzanti 17, bisogna: 1° fermare la pompa e chiudere la valvola 64 del vapore, il robinetto di alimentazione 8 dell'evaporatore, i robinetti dell'acqua 62, 85 e 88 e il tubo 83 di mandata dell'acqua in caldaia; 2° aprire completamente i robinetti 86, 87, 42, 51 e 40 in guisa da vuotare l' evaporatore dall'acqua di mare; 3° aprire la val-

vola 64 in modo da introdurre il vapore nei tubi 17, indi chiudere il robinetto 42 e lasciare le cose così per circa un'ora, quindi chiudere la valvola 64; 4° smontare l'involucro dell'evaporatore in modo da metter fuori i tubi 17 che allora si puliranno con facilità.

Durante questa *vaporazione* dei tubi il vapore condensato si manderà nella cisterna di alimentazione della caldaia per mezzo dei robinetti 86 e 87.

37. Per facilitare la pulizia dei tubi 17 l'involucro dell'evaporatore è fatto molte volte in due metà o con grandi porte in giro.

La stessa cosa dicasi per il condensatore 2, il quale però si deve smontare molto più raramente perchè in esso non si formano incrostazioni, ma soltanto sedimenti fangosi.

38. Qualora nel filtro la materia filtrante diventi compatta così da non lasciar passar l'acqua liberamente, bisogna tirarla fuori dal filtro e rimetterla a posto di nuovo. Nel far ciò bisogna aver cura di rimettere esattamente la materia a posto nello stesso modo ed ordine come era prima. Qualora vi sia difficoltà a rimettere sotto le graticelle tutta la materia filtrante, si faciliterà questa operazione versando acqua pura su di essa con che si ottiene di comprimerla senza renderla troppo compatta. Si riapplicherà quindi il coverchio del filtro avvertendo di far bene la guarnitura *specialmente sulla divisione interna* per assicurare che l'acqua passi tutta attraverso il filtro.

Nel caso che il filtro diventi salato bisogna vuotarlo dall'acqua aprendo il tappo 56 e poi farlo agire per varie ore mandando l'acqua che esce dal filtro nelle *cisterne di alimentazione delle caldaie* anzichè nelle casse dell'acqua potabile, finchè l'acqua sia ritornata perfettamente dolce.

Qualora infine il filtro si sporchi di sostanze fangose bisogna buttar via la parte superiore più sporca della materia filtrante vicino all'ingresso dell'acqua nel filtro e lavare la parte rimanente con acqua dolce pura.

39. Non si deve introdurre alcuna sostanza lubrificante

nella pompa da acqua dolce 59, per non guastare la purezza dell'acqua dolce potabile.

L'aria si accumula facilmente nella pompa 58 che serve a rimandare in caldaia l'acqua dolce primaria, cioè proveniente dal vapore primario condensato, e ne rende irregolare l'azione. Ciò si può rimediare scaricando quest'aria dalla valvoletta 89, sia di tanto in tanto, sia in modo continuo lasciando appena un poco aperta la valvola 89.

Istruzioni per il montamento a bordo.

40. Il tubo 83 è in comunicazione col tubo di alimentazione della caldaia perchè, se occorre, sia possibile mandare in questa con le pompe 58 e 59, oltre l'acqua che proviene dalla condensazione del vapore primario, anche acqua dolce potabile.

41. Il tubo 73 di scarico in sentina dell'acqua salata e quello di scarico 51 dell'acqua dolce sporca devono restare separati uno dall'altro, e il distillatore deve essere messo in posizione sufficientemente alta perchè con il barcollamento della nave l'acqua non ritorni indietro in questi tubi.

42. Nel caso che l' acqua dolce attraversi il filtro per semplice gravitazione, questo deve essere possibilmente vicino al distillatore, ma in ogni caso non deve essere messo più in alto del condensatore 2, bensì più in basso e in modo che vi sia fra il condensatore e il filtro una caduta di uno di altezza su quattro di distanza se la loro congiungente è nel verso trasversale o di uno di altezza su 12 di distanza se è nel verso longitudinale della nave.

Se invece l'acqua è forzata attraverso il filtro dalla pompa, il filtro si può mettere dove si vuole a qualunque altezza e distanza dal condensatore 2.

43. Uno dei tappi 56 del filtro deve essere facilmente e prontamente accessibile.

44. Il tubo 63 comunica per mezzo di una valvola con

la tubolatura del vapore per introdurre il vapore della caldaia direttamente nel condensatore 2 nel caso che si voglia far agire l'apparecchio *a distillazione semplice.*

Distillatore duplice tipo Kirkaldy.

Come il distillatore duplice Normandy, il distillatore Kirkaldy (fig. 6, 7, 8 e 9) si compone di un evaporizzatore, di un condensatore, di una pompa triplice e di un filtro.

Il vapore proveniente dalla caldaia è introdotto dalla valvola $\frac{1}{A}$ nei tubi evaporizzanti a spirale dell'evaporizzatore 8 e fa bollire l'acqua di mare che circonda questi tubi. Per mezzo della valvola 1 il vapore è anche introdotto nel cilindro a vapore 15 della pompa triplice ed il vapore di scarico di questa pompa va esso pure a condensarsi nei serpentini dell'evaporizzatore 8. Il vapore che si produce in quest'ultimo per la evaporizzazione dell'acqua di mare, passa per mezzo del tubo 14 nei tubi condensanti, pure a spirale del condensatore 9, ove si condensa e si raffredda. L'acqua dolce pura così formata è pompata dalla pompa 5 che lo manda nel filtro 10 e da questo nelle casse dell'acqua potabile.

Nel passare attraverso la pompa 5 l'acqua dolce diventa aereata e potabile per mezzo della valvola d'aria ivi esistente.

Quest'acqua dolce pura si può anche, aprendo la valvola 13, aspirare in tutto o in parte con la pompa 3 e mandarla nelle cisterne di alimentazione delle caldaie.

Tutta l'acqua dolce impura che si forma nei serpentini dell'evaporizzatore 8 per la condensazione diretta del vapore primario proveniente dalla caldaia è presa dalla pompa 3 e mandata nelle cisterne di alimentazione nella caldaia.

Prima di giungere alla pompa 3 quest'acqua passa entro una serie speciale di tubi nel condensatore 9 ove si raffredda; ma è più economico mandarla direttamente nelle cisterne di

alimentazione, aprendo un robinetto applicato al tubo 16, senza farla passare per il condensatore e per la pompa.

La pompa di circolazione 11 aspira l'acqua dal mare per mezzo del tubo 6 e la fa circolare nei serpentini del condensatore 9 dal quale si scarica in mare per mezzo della valvola 7.

Una parte dell'acqua di circolazione passa dal robinetto 4 nella valvola automatica 12 di alimentazione e da questa nell'evaporizzatore 8 ove vi si mantiene ad un'altezza costante che deve corrispondere al segno costante di *livello medio normale* *W L* che è sul tubo di livello 17.

Il tubo *D* serve a estrarre le impurità e l'acqua molto densa di sale dall'evaporizzatore 8 per mezzo della pompa di circolazione 11. Ciò avviene in modo continuo, e si deve regolare l'apertura del robinetto del tubo *D* in guisa che la densità dell'acqua non ecceda 30°.

L'evaporizzatore ha due grandi porte su di un fianco, aprendo le quali si possono facilmente smontare i tubi evaporizzanti per pulirli e rimetterli a posto.

Si abbrevia di molto questa operazione se si ha una muta di tubi di ricambio da mettere a posto mentre si puliscono quelli che sono incrostati.

All'evaporizzatore è applicato un manometro 19, che serve a indicare la pressione del vapore secondario che vi si forma e una valvola di sicurezza 20 per evitare che questa pressione ecceda il limite voluto. Questa valvola si apre alla pressione effettiva di 5 libbre. Vicino alla valvola di scarico 7, sul tubo di scarico dell'acqua di circolazione, è applicata una campana 18 per evitare urti nel tubo. La valvola di scarico 7 è automatica ed è caricata da un peso a leva che tende a mantenerla chiusa.

Nel caso che l'apparecchio non si adopri a far acqua potabile, ma semplicemente a fare acqua dolce per le caldaie, si può lasciare inattiva la pompa triplice.

Si ammette come prima l'acqua di mare nell'evaporizzatore 8 dal tubo 4 e dalla valvola 12 e si introduce il vapore della caldaia nei serpentini dell'evaporizzatore per

mezzo della valvola $\frac{1}{A}$. L'acqua dolce che proviene dalla condensazione di questo vapore si manda nelle cisterne di alimentazione della caldaia per mezzo del robinetto 16. Il vapore secondario, che si forma nell'evaporatore, passa nei serpentini del condensatore 9 ove si condensa e dal quale si scarica, per mezzo di uno speciale robinetto, nelle cisterne di alimentazione. È però necessario che queste cisterne siano situate più in basso del condensatore. L'acqua si rinnova nel condensatore 9 per circolazione naturale.

Sul tubo 14, che conduce il vapore dall'evaporizzatore nel condensatore, è molte volte applicata una valvola per mandare questo vapore nel condensatore ausiliario di bordo, nel condensatore delle macchine motrici principali o nel pozzo caldo. In questo caso vi è anche sullo stesso tubo una valvola che serve a intercettare la comunicazione di vapore fra l'evaporizzatore ed il condensatore.

Sul tubo 14 è anche applicata molte volte un'altra valvola per introdurre nel condensatore il vapore direttamente dalla caldaia, per far agire l'apparecchio a semplice effetto. In questo caso bisogna che il vapore della caldaia sia molto puro e non inquinato da materie grasse per non sporcare il condensatore.

Modo di mettere in azione e di far agire l'apparecchio a condensazione duplice ed avvertenze da aversi.

1. Si aprono tutte le valvole di aspirazione e di scarico a mare e le valvole delle pompe e si fa entrare l'acqua di mare nel condensatore 9 e quindi nell'evaporizzatore 8 per mezzo del robinetto 4 e della valvola 12, la quale deve chiudersi automaticamente quando l'acqua nell'evaporizzatore è giunta alla altezza del segno di livello medio normale WL, che è sul tubo 17. Si apre quindi il robinetto di scolo 16 per mandare nelle cisterne di alimentazione la prima acqua dolce che

si forma e quindi, aprendo la valvola 1, si dà il vapore e si mettono in moto le pompe, regolandole ad una velocità di 100 a 150 giri al minuto, secondo che si tratta di grandi o di piccoli apparecchi.

2. Bisogna assicurarsi che tutte le pompe agiscano bene e aggiustare le loro valvolette d'aria in guisa che non si odano urti. Si aprirà anche la valvoletta per aereare l'acqua dolce potabile che attraversa la pompa 5.

3. In tutti i casi, per i primi quindici minuti, si deve lasciar passare tutta l'acqua potabile per la pompa 3, aprendo la valvola 13, e mandarla nelle cisterne di alimentazione, perchè così si puliscono bene il condensatore e le pompe prima di raccogliere l'acqua da bere.

4. Si apre quindi la valvola $\frac{1}{A}$ per mandare il vapore della caldaia nei serpentini evaporizzanti 8, regolando l'apertura in modo che la pressione nell'evaporatore sia di 1 a 3 libbre.

5. Nel caso che l'acqua nell'evaporizzatore si elevi al di là di 15 centimetri al di sopra del livello medio normale, si dovrà chiudere il robinetto 4 e muovere a mano la valvola 12, su e giù, per liberarla nel caso che fosse inceppata. Si riaprirà il robinetto 4 quando il livello sarà sceso alla sua altezza normale e si osserverà se la valvola automatica agisce bene. Nel caso contrario bisognerà smontare questa valvola per trovarne il difetto. Nell'esaminarla e nel pulirla si avrà cura di non recar danno alla palla galleggiante che contiene.

6. Si proverà ogni tanto con l'idrometro la salsedine dell'acqua nell'evaporatore e si regolerà l'apertura della valvola *D* in guisa da mantenere la salsedine a non più di 30 gradi, cioè, a non più di tre volte la salsedine dell'acqua di mare. Nel caso che la valvola o il tubo *D* fossero otturati si potrà regolare a mano la salsedine scaricando ogni tanto in sentina un poco di acqua salsa dell'evaporizzatore.

7. Si assaggierà ogni tanto l'acqua dolce pura attingen-

dola dal robinetto di assaggio, il quale deve essere applicato sui tubi di mandata dell'acqua potabile nelle casse vicino al filtro.

8. Si deve usare poco olio per la lubrificazione del cilindro a vapore e delle articolazioni della pompa e *non se ne deve usare affatto nel premibaderne dello stantuffo della pompa 5.*

9. La pressione del vapore nella caldaia deve essere di 80 libbre perchè l'apparecchio dia tutto l'effetto del quale è capace. Se la pressione è minore, la produzione di acqua dolce è anche minore.

10. Per arrestare l'apparecchio si chiude prima la valvola $\frac{1}{A}$ per intercettare il vapore dai serpentini dell'evaporizzatore. Si lascia quindi che la pompa triplice stia in moto per alcuni minuti per raffreddare un poco tutte le parti e poi si ferma la pompa e si chiudono tutte le valvole ed i robinetti. Però se l'apparecchio deve restare inattivo nella giornata si apriranno i robinetti di scolo dell'evaporizzatore e del condensatore per vuotarli completamente dall'acqua ed evitare l'azione galvanica fra i serpentini e gli involucri.

11. Ogni tanto si proverà ad aprire la valvola di sicurezza per accertare se agisce bene. Essa deve aprirsi a 5 libbre di pressione.

12. Ogni tanto si farà la pulizia interna dell'evaporizzatore, aprendo le porte di visita sul suo involucro, e si visiteranno anche tutte le valvole e i robinetti. I tubi a serpentino si smonteranno facilmente svitando le loro estremità a cono. Nel rimontarli si rimetteranno a posto come prima. Non si metterà mastice o guarnitura nelle abboccature a cono; solo, se occorre, si darà un poco di olio nei dadi perchè girino bene.

13. I serpentini del condensatore sono attaccati ad un tubo fisso alla porta di visita. Perciò, per visitare questi tubi e l'interno del condensatore, bisogna smontare prima i tubi esterni che sono applicati sulla porta. Smontata la porta, si

tirano fuori con essa i serpentini i quali si possono pulire e smontare uno ad uno. Nel rimontarli si avrà cura di rimetterli a posto nella stessa posizione e nello stesso modo di prima. Non si applicherà alcun mastice o guarnitura alle abboccature coniche di questi tubi, ma semplicemente un poco di olio, se occorre, ai dadi, perchè girino più facilmente. Sarà bene approfittare di queste visite per provare con la pressione idraulica i tubi e accertare che siano in buono stato prima di rimetterli a posto.

14. Se l'acqua dolce potabile fosse salmastra, ciò potrebbe dipendere da ebollizioni nell'evaporizzatore o dall'esservi fughe nei serpentini del condensatore. Nel primo caso si visiterà l'evaporizzatore per pulirlo e si curerà di tenere in esso un poco più basso del normale il livello dell'acqua. Nel secondo caso bisognerà smontare i serpentini del condensatore, visitarli e rimontarli debitamente, in modo che siano stagni.

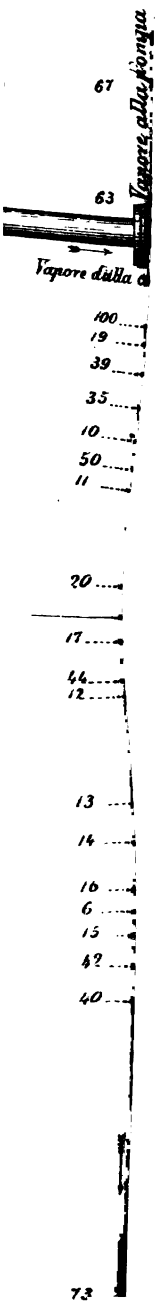
16. Qualora la produzione d'acqua dolce sia scarsa, ciò potrà dipendere o dall'essere incrostati i serpentini dell'evaporizzatore, la qual cosa si farà manifesta dall'essere bassa la pressione del vapore secondario, o dall'essere i serpentini stessi ostruiti internamente o ostruita la valvola 1 per modo che il vapore dalla caldaia non penetri nell'apparecchio. In entrambi i casi bisognerà smontare i tubi dell'evaporizzatore. Ma la scarsezza della produzione di acqua potrà dipendere anche dall'essere ostruiti i serpentini del condensatore o irregolare l'azione della pompa 5 o della pompa 3, onde i serpentini del condensatore o dell'evaporizzatore restino pieni di acqua.

16. Nel caso di più apparecchi montati insieme bisognerà aver cura che ognuno di essi possa agire indipendentemente dall'altro e che l'azione dell'uno non inceppi quella dell'altro. Sui tubi d'acqua si devono applicare valvole di ritegno per impedire che l'acqua ritorni alle pompe.

(Continua.)

NABOR SOLIANI
Ingegnere capo di 1ª classe nel genio navale.

DIST


Vapore alla pompa
67
63
Vapore dalla c
100
19
39
35
10
50
11
20
17
44
12
13
14
16
6
15
42
40
73

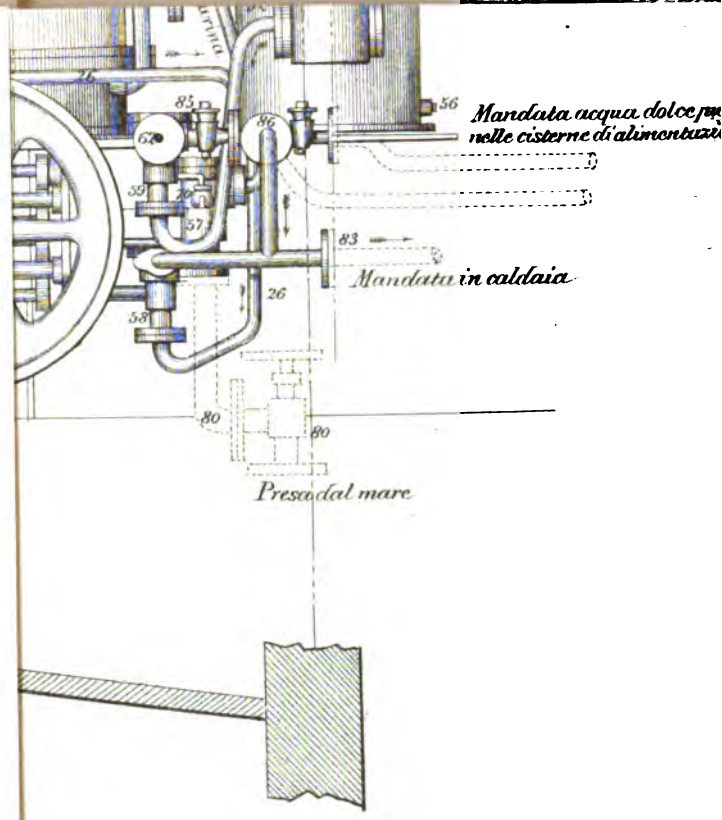
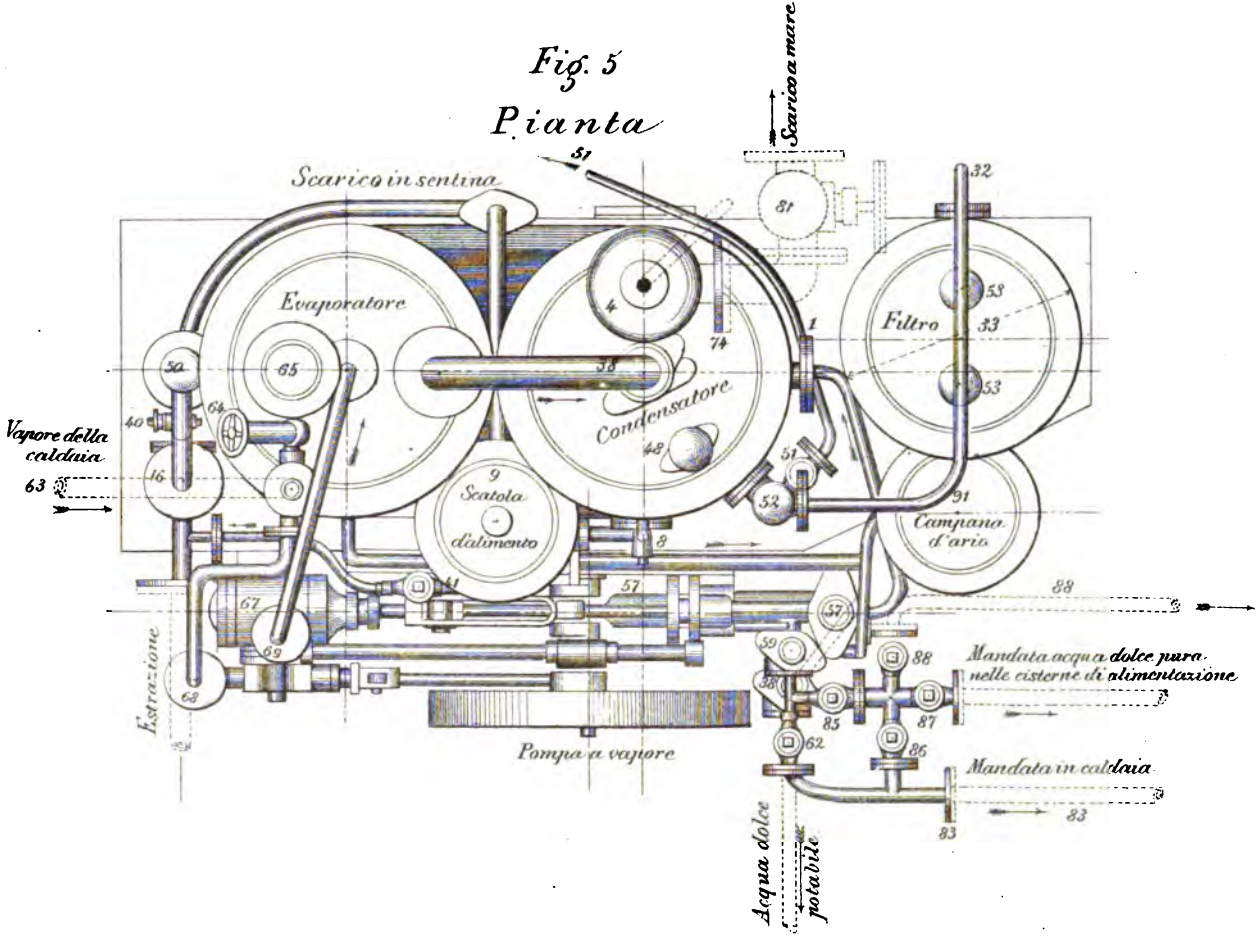

56
Mandata acqua dolce per
nelle cisterne di alimentazio
85
86
62
55
57
83
Mandata in caldaia
26
53
80
80
Presa dal mare

Fig. 5

Pianta


Scarico in sentina
Scarico a mare
Evaporatore
Condensatore
Filtro
Campana d'aria
Scatola d'alimento
Vapore della caldaia
Estrazione
Pompa a vapore
Mandata acqua dolce pura nelle cisterne di alimentazione
Mandata in caldaia
Acqua dolce potabile

DISTILLATORE DUPLICE TI

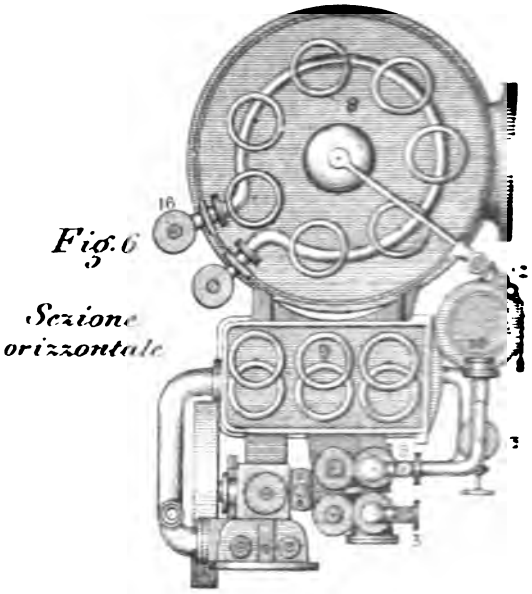
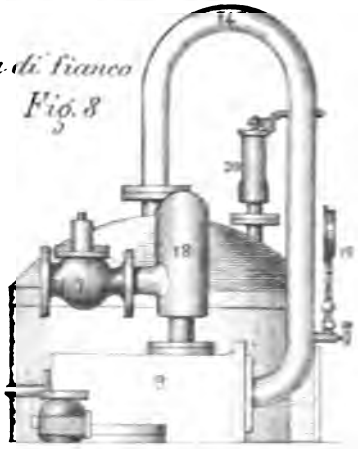


Fig. 6

Sezione orizzontale



Vista di fianco

Fig. 8

NAVI E CANNONI

Captain Noble, che fu, non è guari, nominato presidente della Sezione di Scienze meccaniche alla *British Association for the advancement of Science*, nel prendere possesso della sua carica, pronunziò un importante discorso sui progressi conseguiti dalla meccanica in questi ultimi tempi.

Crediamo utile riportare la parte di questo discorso, in cui *Captain* Noble, con la sua indiscussa competenza, parla delle navi e dei cannoni.

L'illustre artigliere, dopo i complimenti d'uso e dopo aver fatto cenno di quella meraviglia dell'ingegneria moderna, che è il grandioso ponte sul Forth, passò a trattare il soggetto principale del suo discorso e così si espresse:

Comincerò col notare innanzi tutto, raccogliendo i miei ricordi, i grandi progressi conseguiti dalla nostra marina, orgoglio e gloria del paese per il passato e sulla quale dobbiamo contare nell'avvenire come il nostro primo e principale mezzo d'attacco e di difesa.

Devo cominciare per riferirmi alla marina antica per poter dare un'idea della rivoluzione compiuta dalla nostra marina attuale. Parlerò dunque di quelle navi, che sotto il comando dei nostri grandi comandanti navali guadagnarono per l'Inghilterra quelle vittorie che la resero padrona del mare alla fine delle grandi guerre.

Una nave di prim'ordine in quei tempi (prenderò la *Victory* come tipo) era un tre-ponti lungo 186 piedi, largo 52, con uno spostamento di 3500 tonnellate, con un armamento di 102 cannoni, 30 da 42 e 32 libbre, 40 da 12 e 2 da 68 (il più pesante di questi cannoni era il cannone da 42) e con un equipaggio di 900 uomini circa. Quando consideriamo il maraviglioso meccanismo messo in opera negli armamenti

delle navi da battaglia dei nostri giorni, è difficile immaginare come vittorie simili si potevano ottenere con armi così rozze.

Eccettuando pochi cannoni di bronzo, i cannoni d'allora erano semplici blocchi di ferro fuso in cui non bisognava fare altri lavori che quelli necessari per la barenazione dell'anima e del focone.

Una gran parte di quasi tutti gli armamenti consisteva in carronate, tenute in gran conto in quei tempi. Lanciavano un proietto di grosso calibro con facile tiro e poca carica, ed il grande uso che se ne faceva era dovuto principalmente alla rapidità colla quale si potevano far funzionare. Lo scopo principale di ogni comandante inglese era, per quanto fosse possibile, di portar la sua nave di fianco a quella del nemico; e in queste circostanze la poca velocità iniziale che si otteneva dalle carronate era relativamente di poco momento, mentre che la facilità di manovrare e il grosso calibro della palla erano fattori della massima importanza.

Gli affusti sui quali erano poste queste rozze armi erano ancora più rozzi. Erano di legno e consistevano in due aloni con incastri per gli orecchioni che erano assicurati da copri-orecchioni, gli aloni essendo connessi per mezzo di chiavarde e il tutto posto su ruote. Il cannone era sistemato da un lato della nave e se ne moderava il rinculare con una braca. La punteria tanto in elevazione che in direzione si otteneva per mezzo di manovelle e di cunei.

È inutile osservare che per maneggiare con prontezza un arnese tanto rozzo erano necessari cannonieri assai robusti. È vero che il cannone era letteralmente circondato da' suoi serventi, e devo rimandare quelli che vogliono farsi un' idea di quello che erano allora le disposizioni generali per i più perfetti attrezzi da guerra della prima marina del mondo, al frontispizio di un libro ora quasi dimenticato, il *Naval Gunnery* di sir Howard Douglas.

I mezzi meccanici a bordo di queste famose antiche navi erano della più semplice forma possibile, e tali da poter essere rapidamente rinnovati o riparati. Il lavoro manuale era la sola sorgente di forza; ma manovrate con l'abilità unica dei marinai inglesi, queste navi erano cagione della universale ammirazione.

Quelli che hanno visto, come vidi io, una squadra come quella del Mediterraneo entrare in un porto come Malta con le navi con tutte le vele e hanno notato la precisione con la quale ogni nave prendeva il posto assegnatole, la rapidità colla quale rimetteva a posto le sue vele, vide quello che considero come la cosa più sorprendente che abbia mai veduto, e molto più imponente dell'aspetto che presentano

in circostanze simili le navi moderne, una qualunque delle quali può far saltare in aria in pochi minuti una mezza dozzina delle antiche navi da guerra che ho descritte pocanzi.

Non devo poi passare sotto silenzio due dei vantaggi del vecchio tipo di navi da guerra, vantaggi che sarebbero di grande soddisfazione per gli economisti moderni se si potessero ottenere di nuovo. Voglio parlare del loro poco costo relativo e del lungo tempo in cui rimanevano atte al servizio.

All'epoca della battaglia di Trafalgar la *Victory* aveva già quarant'anni di navigazione, e il suo costo totale, comprendendo il suo armamento e tutte le sue munizioni, era forse molto al disotto di 2500000 lire. Il costo ora di una nave di prim'ordine è circa dieci volte maggiore.

Le navi da guerra più perfezionate all'epoca più vicina della guerra di Crimea, differivano da quelle che ho ora descritte principalmente perchè potevano muoversi con macchine a vapore, e il nostro paese deve la costruzione di queste macchine ai grandi costruttori inglesi che si chiamano J. Penn and Sons, Maudslay Sons and Field, Ravenhill Miller and Co., Rennie Bros, ecc., senza dimenticare i signori Humphreys and Tennant, la cui riputazione e le opere sono ancora più brillanti ora che nei primi giorni.

Prendiamo il *Duke of Wellington,* completato nel 1853, come tipo di una nave di prim'ordine avanti la guerra di Crimea; aveva una lunghezza di 240 piedi, una larghezza di 60, uno spostamento di 5830 tonnellate, una forza di 1999 cavalli e una velocità di 9.89 nodi. Il suo armamento consisteva in 131 cannoni, di cui 36 di 8 pollici e 32 libbre erano posti nel ponte più basso, un numero eguale era nel ponte di mezzo, 38 di 32 libbre sul ponte più alto e 20 più corti di 32 libbre e 1 di 68 a telaio sul ponte scoperto.

Prendendo il *Caesar* e l'*Hogue* come tipi di navi da guerra di secondo e terz'ordine, il primo, che aveva presso a poco lo spostamento del *Victory,* aveva una lunghezza di 207 piedi, una larghezza di 56 e pescava in media 21. Aveva una forza di 1420 cavalli e una velocità di 10.3 nodi. Il suo armamento consisteva in 28 cannoni da 8 pollici e 62 da 32, sistemati nei due ponti coperti ed in quello scoperto.

L'*Hogue* aveva una lunghezza di 184 piedi, una larghezza di 48 piedi e 4 pollici, pescava in media 22 piedi e 6 pollici, aveva una forza di 797 cavalli e una velocità di 8.33 nodi. Il suo armamento era di 2 cannoni da 68, 4 da 10 pollici, 26 da 8 e 28 da 32 libbre, in tutto sessanta cannoni.

Le navi di forza minore (alludo alle fregate a vapore dell'epoca immediatamente anteriore alla guerra di Crimea) erano tanto somiglianti, nell'armamento e nella costruzione, ai vascelli di linea, che non voglio tediarvi facendone la descrizione, e parlerò soltanto di un'altra specie di nave, quella della fregata a ruote della quale prenderò come tipo la *Terrible*.

Questa nave aveva una lunghezza di 226 piedi, una larghezza di 43, uno spostamento di circa 300 tonnellate e una forza di circa 1950 cavalli. Il suo armamento era di 7 cannoni da 68 libbre del peso di 95 quintali,[1] 4 cannoni da 10 pollici, 10 da 8 e 4 leggieri da 32 libbre.

Si può osservare che c'è stato in questo armamento un aumento considerevole nel peso dei cannoni. Come ebbi già a dire, i più pesanti cannoni del *Victory* erano quelli da 42 libbre di 75 quintali, negli ultimi armamenti fatti però il cannone da 68 libbre di 95 quintali è di uso comune e avrete notato che le carronate sono completamente scomparse. Ma per quello che tocca al perfezionamento dei cannoni o della loro sistemazione, se se ne eccettuano i cannoni a telaio nei quali si notava un qualche debole tentativo verso l'arte meccanica per facilitarne il maneggio, i cannoni e i loro affusti erano di quella rozza fattura di cui ebbi già a parlare.

Però si era fatto per un verso un gran passo. Le granate erano state molto perfezionate e l'importanza di questo fatto si vede dal numero dei cannoni da 10 e da 8 pollici, che lanciavano granate che si trovavano nell'armamento del *Duke of Wellington* e in quello delle altre navi già menzionate. La spoletta a percussione di Moorsom ed altre simili invenzioni prestavano un forte aiuto a questo modo di combattere, e il suo potere fu presto terribilmente riconosciuto dalla distruzione totale della squadra turca a Sinope, per opera della flotta russa. Il tiro a granate fu messo quasi esclusivamente in opera in quest'azione; i russi facevano scoppiare le loro granate con spolette a tempo a preferenza di quelle a percussione, collo scopo manifesto d'incendiare le navi nemiche prima che avvenisse l'esplosione.

È curioso l'osservare nelle passate discussioni sul tiro a granate gli argomenti usati contro questo tiro; è detto tra le altre cose che la granata è molto più pericolosa per quelli che la maneggiano che per quelli contro cui è diretta. C'erano delle ragioni che avvaloravano questa discussione, come diverse gravi catastrofi dovute ai primi tentativi fatti per l'uso delle spolette. La più seria fu forse quella

---

[1] Il quintale inglese (cwt) è di chilog. 50.8.

che avvenne a bordo del *Theseus* della marina inglese, quando settanta granate da 36 e 24 libbre, prese da un trasporto francese e messe sul cassero per essere esaminate, scoppiarono l'una dopo l'altra, per essere scoppiata accidentalmente una di esse. La nave divenne immediatamente preda delle fiamme; l'intera poppa e la parte inferiore del cassero furono distrutte. Si ebbero le maggiori difficoltà per salvare la nave da una perdita totale e vi furono uccisi 44 uomini e feriti 42.

Questa disgrazia si dovette attribuire a una negligenza delle precauzioni più elementari; succederebbe difficilmente oggigiorno, ma vi ho fatto allusione perchè i medesimi argomenti, cioè degli argomenti tendenti al medesimo scopo, si riproducono ora contro l'uso dei potenti esplosivi adoperati come cariche per granate. Il mio amico e compagno di studî il signor Vavasseur ed io, abbiamo prestato molta attenzione a quest'argomento e la quistione dell'uso di queste granate e della loro migliore maniera di esplosione, è, mi pare, allo studio da parte del governo. Non si può troppo valutare l'importanza del problema da quelli che hanno visto gli effetti prodotti dall'esplosione di una granata carica di potente esplosivo, e che apprezzano i cambiamenti che potrebbero essere necessari per il loro uso, non solo negli armamenti ma anche per ciò che riguarda la costruzione delle nostre navi da guerra.

Poco prima della fine del lungo periodo di pace che ebbe principio nel 1815, l'attenzione degli ingegneri e di quelli che si occupano di scienze meccaniche e metallurgiche sembrò dirigersi verso i perfezionamenti da introdurre nel materiale di guerra. È probabile che l'introduzione del vapore nella marina abbia qualcosa da vedere coll'inizio di questo movimento, ma i suoi progressi successivi furono indubbiamente molto accelerati dall'interesse risvegliato dal turbamento della pace in Europa, cominciato nel 1854.

Da quell'epoca, se guardiamo le nostre navi da guerra, i cannoni coi quali esse e le nostre fortezze sono armate, gli affusti sui quali sono montati questi cannoni e le munizioni che richiedono, troviamo conseguiti dei progressi tanto grandi e così importanti che riescono ad essere una rivoluzione completa. Mi sembra anzi che sarebbe più giusto di dire che diverse rivoluzioni complete ebbero luogo. È del resto sicuro che i cambiamenti fatti nello spazio dei dieci anni seguenti al 1854 furono molto più importanti e molto più generali nella loro specie di quello che furono tutti i perfezionamenti ottenuti durante il tempo delle grandi guerre dell'ultimo secolo e del principio di questo.

Infatti mi ha sempre colpito il vedere che durante il lungo periodo delle prime guerre napoleoniche, quando lo spirito del paese doveva essere tanto intento in ogni cosa riguardante il nostro servizio navale e militare, si fosse potuto ottenere un così piccolo progresso effettivo.

Erano, senza dubbio, le nostre navi le migliori della loro specie, quantunque mi sembra che fossimo debitori di molti dei più recenti modelli alle navi prese ai nostri vicini. Esse erano equipaggiate per la navigazione con tutte le risorse e con tutta l'abilità dei primi marini del mondo, e quando erano a mare erano manovrate in modo da destare l'ammirazione universale. Però i loro armamenti erano della rozzezza di cui feci già menzione e, per quanto me ne posso ricordare, possedevano pochi se non nessun vantaggio sopra quelle di forse due secoli prima. Non è improbabile che il grande successo ottenuto dalle nostre navi sul mare possa aver contribuito a questo stato di poco sviluppo.

Si deve perdonare agli uomini che ottennero simili trionfi con armi di quella specie, se hanno potuto credere che ulteriori perfezionamenti non fossero necessari, e dobbiamo ricordarci che l'abitudine d'attaccare molto da vicino annullava in gran parte le deficienze più pronunziate dei cannoni e delle loro sistemazioni.

Ho appena bisogno di farvi osservare che trovandosi di fronte due navi del vecchio modello, una armata coll'antico armamento, e l'altra con cannoni moderni, sarebbe vano per la prima di solo tentare il combattimento. Essa sarebbe ridotta all'impotenza molto prima di potersi avvicinare abbastanza all'avversaria per far uso de' suoi cannoni con successo.

Sarebbe assolutamente impossibile di tentare, nel limite ragionevole del tempo che mi è concesso, di dare una qualche idea dei progressi ottenuti sulle nostre navi da guerra, durante gli ultimi trentacinque anni, e la lunga battaglia tra le corazze e i cannoni dev'esser fresca nella memoria della maggior parte di noi. Le modificazioni introdotte nelle nostre costruzioni navali dalla vittoria di questi o di quelle sono sufficientemente indicate dal rapido cambiamento di tipi nelle nostre navi da guerra e dal numero di corazzate, tenute una volta per tanto formidabili, e menzionate ora soltanto per constatarne la inutilità. Questo soggetto domanda però una scienza molto speciale e per essere trattato a modo dev'essere svolto da qualche maestro in quest'arte, come per esempio il nostro direttore delle costruzioni navali.

Paragoniamo ora le navi del passato con quelle del presente; per lo scopo che mi propongo prenderò per paragone tra navi di prim'ordine il *Victoria* e il *Trafalgar*. Il *Victoria* ha una lunghezza di 340 piedi, una larghezza di 70, uno spostamento di circa 10 500 tonnellate, una forza di 14 244 cavalli e raggiunge una velocità di nodi 17.5; ha una spessezza di 18 pollici di corazza alle sue torri; una spessezza eguale protegge il castello, e la sua batteria è difesa con corazze di 3 pollici. Il suo armamento consiste in due cannoni da 16 $^1/_4$ pollici e 110 tonnellate, uno da 10 pollici e 30 tonnellate, 12 da 6 pollici e 5 tonnellate, 12 da 6 libbre e 9 da 3 libbre a tiro rapido, due mitragliere e sei lancia-siluri.

Il *Trafalgar* ha una lunghezza di 345 piedi, quasi il doppio della lunghezza del *Victory*, uno spostamento di 12 000 tonnellate, una forza di 12 820 cavalli e una velocità di nodi 17.25. Il suo armamento è di quattro cannoni da 68 tonnellate, sei da 4.7 pollici a caricamento celere, sei da 6 libbre e nove da 3 libbre a tiro rapido, sei mitragliere e sei lancia-siluri.

Paragonando l'armamento del *Victoria* con quello del *Victory*, troviamo, riferendo le parole di lord Armstrong, che ripeteremo valutando il progresso che abbiamo fatto, che, mentre i cannoni più pesanti del *Victory* erano un poco più di 3 tonnellate, i più pesanti del *Victoria* sono di un poco più di 110 tonnellate. La carica maggiore in uso a bordo del *Victory* era di 10 libbre, la più forte sul *Victoria* di quasi 1000 libbre; il più potente proietto sul *Victory* era di 68 libbre, e sul *Victoria* è di 1800 libbre. Il peso del metallo lanciato da una bordata del *Victory* era di 1150 libbre, quello del *Victoria* è di 4750 libbre. Però, tenuto conto della velocità iniziale da cui sono animati i proietti, è meglio indicata la potenza della nave dalla quantità di polvere impiegata che dal peso del metallo lanciato, e mentre una bordata del *Victory* consumava solo 355 libbre di polvere, quella del *Victoria* ne consuma 3120.

Questi dati mostrano nel modo più chiaro gli enormi progressi fatti in ogni senso nella costruzione e nell'armamento di questi mostri marini; ma è quando ci occupiamo delle macchine delle nostre navi di prim'ordine che il contrasto tra il presente e il passato apparisce maggiormente.

Ho fatto allusione alla semplicità dei congegni a bordo delle nostre vecchie navi di battaglia: ciò non si può rimproverare alle presenti. Il *Victoria* non ha meno di ventiquattro macchine a vapore ausiliarie in rapporto colle macchine principali, vale a dire due

per salpare, due per il timone, otto per alimentazione, otto per i ventilatori necessari per la combustione forzata e quattro per la circolazione dell'acqua delle macchine. Ha pure trenta macchine a vapore indipendenti dalle macchine motrici, cioè: sei pompe o turbine per incendio o sentina, quattro ventilatori per i locali inferiori, un argano, cinque macchine per luce elettrica, quattro per aria compressa, tre pompe per i congegni idraulici, ecc.

Ha inoltre trentadue macchine idrauliche, comprese due per il timone, quattro macchine per alzare la cenere, due macchine per imbarcazioni, quattro per alzare munizioni, due per far girare le torri, un arganello, macchine per manovrare i cannoni, ecc., formando un totale ragguardevole di ottantotto macchine. In questo numero non sono compresi i congegni delle torpediniere e delle altre imbarcazioni a vapore, nè le macchine motrici delle torpediniere, che sono da per sè stesse macchine del più delicato e perfetto carattere.

Alludevo nel principio di questo mio discorso all' incomparabile arte di navigare dei nostri antichi ufficiali di marina. Temo che l'arte della navigazione non avrà più nelle battaglie navali dell'avvenire la parte grandissima che vi ebbe nel passato. Il vantaggio del vento sarà per il miglior macchinista e per la nave più rapida, non più per il marino più abile; ma sono ben sicuro che il coraggio, l'energia e la devozione alla loro arte che distinsero i marini del passato, sono state trasmesse ai loro discendenti, e sono lieto d'aver l'occasione di manifestare la mia ammirazione per l'abilità e lo zelo coi quali gli ufficiali di marina d'oggigiorno sanno rendersi padroni delle varie, complicate e in certi casi delicate macchine che gl' ingegneri mettono loro nelle mani e la destrezza colla quale sanno farne l'uso conveniente.

Vediamo ora un'altra specie di nave, i tanto encomiati incrociatori destinati a prendere il posto e a compiere le attribuzioni delle vecchie fregate. Prenderò per tipi di questi la *Medusa* della marina inglese e l' incrociatore italiano *Piemonte*. La *Medusa* ha una lunghezza di 265 piedi, una larghezza di 41, uno spostamento di 2800 tonnellate, e le sue macchine una forza di 10010 cavalli. Il suo armamento è di sei cannoni a r. t. da 6 pollici, dieci da 3 libbre, quattro mitragliere, due lancia-siluri fissi e quattro mobili. Il *Piemonte* ha una lunghezza di 300 piedi, una larghezza di 38, uno spostamento di 2500 tonnellate, e le sue macchine, della forza di 12981 cavalli, raggiungono una velocità di nodi 22.3. Il suo armamento, notevole per essere il primo composto interamente di cannoni a tiro celere, con-

siste in sei cannoni da 6 pollici e 6 da 4.7 pollici tutti con grandi campi di tiro, dieci da 6 libbre Hotchkiss, quattro mitragliere Maxim-Nordenfelt, e tre lancia-siluri.

Queste navi hanno un ponte corazzato di acciaio, con i lati inclinati da poppa a prua, per proteggere le parti vitali della nave: sopra e sotto il ponte corazzato le navi sono suddivise in un gran numero di compartimenti dove l'acqua non può penetrare, e una parte della provvista di carbone è usata per aumentare la protezione.

La macchina del *Piemonte* (a triplice espansione verticale) fu disegnata e costruita dai signori Humphreys, Tennant e C. Affinchè la macchina resti interamente sotto il livello dell'acqua, la corsa degli stantuffi è molto corta (27 pollici), e la sua resistenza nelle prove fatte qui e durante il cattivissimo tempo che ebbe a soffrire la nave durante il suo viaggio, giustificarono pienamente questi eminenti ingegneri per il loro esperimento alquanto temerario.

Potrei descrivere altri incrociatori più grandi o più piccoli di questi, ma non voglio tediarvi, e in questa parte del mio soggetto voglio solo richiamare la vostra attenzione su quei miracoli dell'abilità e della scienza degli ingegneri che sono le torpediniere, le quali (qualunque sia la sorte che subiranno i siluri, come loro principale mezzo di distruzione) sono destinate, a mio parere, ad avere una parte non indifferente nelle guerre navali dell'avvenire.

Lasciate che illustri le maraviglie compiute dai grandi ingegneri inglesi, che hanno portato queste navi al loro stato presente di perfezione, col darvi pochi particolari concernenti una o due di esse.

Una torpediniera di prima classe di Yarrow ha una lunghezza di 135 piedi, una larghezza di 14, uno spostamento di 88 tonnellate, e con una macchina della forza di 1400 cavalli raggiunge una velocità di più di 24 nodi.

Una torpediniera un poco più grande, costruita da Thornycroft per il governo spagnuolo, ha una lunghezza di 147 piedi e 6 pollici, una larghezza di 14 piedi e 6 pollici e ha ottenuto una velocità di un poco più di 26 nodi con una macchina della forza di 1550 cavalli.

Desta interesse il notare che la macchina della prima torpediniera di cui ho parlato sviluppa quasi esattamente la medesima forza di quella della nave di 90 cannoni, il *Ceasar*, e la macchina, di quella nominata in secondo luogo, una forza un poco minore di quella del *Duke of Wellington*, due navi, che come vi rammenterete, considerai come tipi di navi da guerra di prima e seconda classe di trentacinque anni fa.

Il peso delle macchine del *Duke of Wellington* e del *Ceasar* sono presso a poco di 400 e 275 tonnellate, mentre quello delle macchine delle torpediniere è appena di 34 tonnellate.

Ma se questi risultati sono già abbastanza notevoli, l'economia raggiunta nel consumo del carbone non è meno maravigliosa.

Il consumo del carbone nelle prime navi da guerra a vapore era dalle 4 alle 5 libbre all'ora per cavallo e raggiungeva qualche volta quasi le 8 libbre.

Oggigiorno, in condizioni normali, il consumo del carbone è di 1 libbra e $^1/_2$ ad 1 libbra e $^3/_4$ all'ora per cavallo a combustione naturale, e di libbre 2 a 2 $^1/_2$ all'ora a combustione forzata.

Per le navi da guerra le macchine devono raggiungere la maggior potenza con il minor peso possibile, e ciò per un tempo relativamente corto; ed inoltre devono lavorare a velocità tanto diverse che la questione dell'economia rimane in seconda linea.

Si possono sperare risultati più economici con le differenti condizioni esistenti nella marina mercantile, e credo di non errare avanzando che in casi speciali si possa consumare non più di 1 libbra e $^1/_2$; però non mi è riuscito di ottenere informazioni esatte a questo proposito.

Tornando ora ai cannoni, comincerò da quelli ch'erano in uso trentacinque anni fa, e che costituivano l'armamento delle navi di quell'epoca e delle fortezze e batterie per la difesa delle coste in Inghilterra e nelle sue colonie.

Erano tutti di ferro fuso, salvo qualcuno di piccolo calibro. Ebbi già a parlare del poco lavoro meccanico speso intorno ad essi e che non era di un genere molto curato. Sebbene i cannoni di maggior peso allora usati fossero solo da 68 libbre non vi erano meno di sessanta classi di cannoni di ferro; soltanto di quello da 32 libbre si avevano ben tredici tipi, per la loro differenza di lunghezza e di peso. Vi erano quattro calibri diversi, per questi tredici tipi di cannoni, dai 6.41 pollici ai 6.3, e come il proietto era eguale per tutti, la differenza stava nel vento. Questo variava, secondo l'esattezza dei cannoni e dei proietti, da pollici 0.125 a 0.250, così ch'è facile immaginare quanto fosse grande la differenza che esisteva nelle tavole di tiro per i cannoni di questo calibro. E sebbene per la semplice natura di questi cannoni e l'assenza in essi di qualunque cosa che potesse rassomigliare all'arte meccanica, non era necessario d'aver la cura e l'attenzione che sono assolutamente indispensabili per i cannoni attuali, non si deve pensare che non fossero soggetti al pericolo di accidenti o ad altri difetti.

Ebbi l'occasione, recentemente, di studiare la quistione dei cannoni usati avanti Sebastopoli e trovai che durante questo grande assedio non meno di 137 cannoni furono adoperati dall'Inghilterra. Alla fine dell'assedio si ebbe a vedere che 8 di essi erano scoppiati, 101 erano stati condannati come inutili e 59 distrutti dal fuoco del nemico.

Quelli da 68 libbre pesanti 95 quintali sembrano essere i più grossi cannoni fatti in ferro fuso; e ciò che fu presso a poco raggiunto nel limite della sicurezza si osservò dal fatto che una gran parte dei cannoni di questo calibro ebbero a scoppiare o ad essere inutilizzati in altra maniera. Colla palla sferica, il peso del metallo proiettato relativamente all'unità di area era piccolo, ed è forse a questo che i cannoni dovettero la loro sicurezza.

Quando si fece uso della medesima carica e si lanciarono dei proietti cilindrici rappresentanti il doppio, il triplo o il quadruplo del peso normale della palla, i cannoni scoppiarono.

Ma il fatto che fosse necessaria una materia più forte e più sicura del ferro fuso, si rese sempre più evidente.

La grande superiorità, che, sotto tutti i rapporti, i cannoni rigati avevano sui cannoni lisci per potenza, esattezza, effetti distruttivi della granata comune e dello *shrapnel*, fu dimostrata da lord Armstrong e da altri. Ciò condusse a numerosi tentativi fatti per utilizzare il ferro fuso pei cannoni rigati. Tutti questi sforzi riuscirono vani. Sebbene le cariche fossero più deboli di quelle dei cannoni lisci, questi cannoni fatti per esperimento scoppiarono uno dopo l'altro con spaventevole rapidità, e per lo più ai primi colpi. Non si ottenne molto di più quando si ricorse all'espediente di rinforzarli con cerchi o anelli fissati esternamente. Gl'insuccessi furono poco meno frequenti con questo ripiego, il ferro fuso scoppiando sotto rivestimenti; i soli proietti in cui il ferro fuso fu usato con qualche successo furono quelli presentati dai signori W. Palliser e Parsons che inserirono, uno un'anima a spirale di ferro fucinato e l'altro un tubo d'acciaio in un cannone di ferro fuso.

Gli Stati Uniti furono il paese che ebbe a soffrire maggiormente dall'uso del ferro fuso. La loro grande guerra civile ebbe luogo precisamente quando si facevano, in ogni paese, dei tentativi per introdurre i cannoni rigati. Come di ragione, tutte le forze furono messe a contribuzione per la costruzione di questi cannoni, e si ricorse in primo luogo alle risorse che più facilmente si potevano tentare.

Una relazione, presentata nel 1869 da un comitato sull'artiglieria

degli Stati Uniti dà la storia di questi cannoni, che erano quasi tutti di ferro fuso o di ferro fuso rinforzato con cerchi, come ebbi già a dire. Leggiamo in questa relazione che dieci cannoni scoppiarono, cioè si fecero a pezzi, stando ancora sui cavalletti, senza che si fosse fatto un solo tiro, e altri 98 furono lesionati o rotti in condizioni simili.

Nel « Sommario dei cannoni scoppiati » della relazione suddetta è dimostrato che 147 cannoni scoppiarono e 21 furono condannati come inutili; di essi 29 erano lisci e 139 rigati. Ma il passaggio più sorprendente è forse quello che riferisce come nell'azione contro il forte Fisher *tutti* i cannoni Parrot della flotta scoppiarono e come dallo scoppio di cinque di questi cannoni, durante il primo bombardamento, 45 uomini furono uccisi e feriti, mentre che solo 11 uomini furono uccisi e feriti dal fuoco nemico.

La velocità alla bocca data dai cannoni lisci di ferro fuso dev'essere calcolata presso a poco a 1600 p. s., e alla massima elevazione alla quale fecero generalmente fuoco, la loro portata era circa di 3000 y. Il cannone da 32 libbre con una carica di un terzo di peso del proietto e ad una elevazione di 10° diede quasi 2800 y., e quello da 68 libbre con una carica di quasi un quarto, circa 3000 y. Il medesimo cannone con un proietto oblungo ed una elevazione di 24° ebbe una portata massima di 6500 y.

Non si creda però che, se le tavole di tiro davano 3000 y. come portata estrema dell'artiglieria di 35 anni fa, i cannoni avevano una qualche efficacia a quella distanza. A corte distanze da 300 a 500 y., secondo il calibro, i cannoni lisci erano abbastanza esatti, ma gli errori, moltiplicati colla distanza, aumentavano rapidamente in tanta proporzione che molto prima di ottenere una portata di 3000 y. la speranza di colpire un oggetto era molto debole.

Desidero dare una qualche idea dell'esattezza o piuttosto della mancanza di esattezza di questi cannoni.

Nel 1858 fui nominato segretario del comitato per i cannoni rigati, ed i primi esperimenti mostrando quanto fosse meravigliosa l'esattezza di queste nuove armi, divenne cosa importante il discutere i mezzi per paragonare in ciò i vecchi ed i nuovi cannoni.

Il piano che presentai fu sempre seguito d'allora in poi dagli artiglieri di quasi tutti i paesi. Stava nel calcolare l'errore probabile della portata e l'errore probabile della deviazione, e da questo lo spazio in cui potrebbe succedere che un proietto colpisse; o, in altri termini, lo spazio in cui, di un gran numero di proietti sparati, cadesse la metà. Questo spazio era, per i cannoni lisci ad una distanza di 1000 y.,

di 147.2 y. di lunghezza per 9.1 y. di larghezza, o di 1339.5 y. quadrati; mentre che lo spazio per i cannoni rigati alla medesima distanza era di 23.1 y. di lunghezza per 0.8 y. di larghezza o uno spazio di 18.5 y. quadrati. Ma il gran decrescere d'esattezza dovuto all'aumento di distanza per i cannoni lisci è sopratutto degno d'attenzione. Fu dimostrato dagli esperimenti che, con i cannoni lisci, un aumento di portata di 350 y. aumentava di più del doppio l'errore di deviazione e faceva lo spazio preso come paragone lungo 206 y. e largo 20.2 ossia 4161 y. quadrati, triplicando quasi lo spazio con un aumento di portata del 35 per cento.

Ma non ho ancora terminato. Questi esperimenti furono fatti con le medesime quantità di polvere accuratamente preparate; le irregolarità nella velocità sarebbero dunque tali da essere unicamente dovute ad errori commessi da fabbricanti. Però le variazioni nella forza sviluppata dalla polvere di cannone di cui si fece uso, sono ancora da esaminarsi. Nel 1860, facendo io parte del comitato d'artiglieria, ebbi a dirigere i primi esperimenti elettro-balistici fatti nel paese. Fui presto colpito dalla grande variazione di forza sviluppata dalle polveri da cannone recentemente fabbricate e riconosciute per essere della medesima fabbrica; e feci osservare che ne' miei esperimenti, le variazioni tra una carica di polvere ed un'altra si elevavano qualche volta al 25 per cento della forza totale sviluppata. È inutile dire che in servizio e quando la polvere ha subìto le influenze atmosferiche, le variazioni possono essere molto più grandi.

Le variazioni nella forza della polvere nuova furono dovute principalmente al metodo di prova allora in uso: il mortaio Eprouvette benissimo immaginato per rendere servibili le polveri che non si potevano adoperare per i cannoni di quell'epoca.

Ma per il difetto di esattezza del cannone medesimo e il difetto di uniformità nell'agente motore, è facile immaginare come fu presto raggiunto un limite al di là del quale il tiro contro un oggetto, anche di proporzione considerevole, non è che uno sciupio di munizioni, e possiamo così apprezzare le ragioni che indussero i nostri ufficiali di marina ad abbordare il nemico, semprechè fosse possibile.

Si potrebbe dire, naturalmente, per rispondere a questo, che è stato considerato come necessario l'avere dei cannoni atti a forare, a corte distanze, la più spessa corazza che possa avere una nave, e quest'argomento ci ha condotti dai cannoni del peso di 5 tonnellate a quelli di 110 e anche 120, e allo sviluppo delle importanti combinazioni meccaniche per la loro costruzione, cosa alla quale mi riferisco ora.

Dirò poco dei principî che regolano la costruzione di questi grossi cannoni, prima perchè è un argomento troppo tecnico, per essere trattato in una semplice relazione, e secondo perchè, se la pratica differisce in ogni ragione nei punti di dettaglio, è sempre strettamente d'accordo nei punti essenziali.

Diamo qui un' importanza particolare a tre cose nella costruzione: che il cannone sia abbastanza forte per resistere al lavoro della pressione normale anche se il tubo interno o cilindro sia completamente lesionato; che guardando il cannone nel suo insieme o nelle parti di cui si compone, i cambiamenti di forma devono essere meno bruschi che sia possibile e che tutti gli angoli acuti o canti devono essere assolutamente evitati.

Siccome la pratica per la fabbricazione dei grossi cannoni sta nei principî della costruzione, come nel materiale da adoperarsi, tutte le nazioni si misero strettamente d'accordo. L'acciaio adoperato è duttile ed è assoggettato a rigorose prove, che differiscono poco le une dalle altre, ma che esigono infatti delle qualità d'acciaio sostanzialmente eguali. Per quanto posso sapere, le applicazioni delle prove in Inghilterra sono più severamente fatte che altrove, e prendo quest'occasione per inserire questa mia protesta contro le asserzioni che ho visto più d'una volta sui giornali odierni, che l'acciaio inglese per i cannoni è in qualche modo inferiore a quello che si produce in altre parti del mondo. Sheffield non ha perduto la sua antica riputazione nell'arte di fabbricare l'acciaio, e, a mia conoscenza, ha provveduto i fabbricanti di cannoni del continente di forti quantità d'acciaio, riconosciuto per essere di prima qualità. L'acciaio fabbricato dal signor J. Whitworth e C. ebbe egualmente e per lungo tempo grande riputazione qui e fuori, e guardando alla cura data a questa materia dal governo e all'ardore col quale i perfezionamenti nella qualità e nel modo di fabbricazione sono ricercati e messi in opera dai fabbricanti d'acciaio, possiamo essere assolutamente sicuri che soltanto il materiale riconosciuto per essere il più atto è adoperato per la costruzione dei nostri cannoni.

Come molti di voi sanno, l'acciaio dolce adoperato per la fabbricazione dei cannoni è assoggettato, dopo essere stato lavorato, al processo della tempra ad olio; essendo poi purificato, s'intende che con questo processo tutti i difetti interni e dannosi sono eliminati. Questo processo della tempra ad olio introdotto per la prima volta da lord Armstrong nel caso dei tubi da cannoni, è ora quasi universalmente adoperato in tutte le fabbriche di cannoni. Però c'è stata ultimamente

un' importante discussione per stabilire se questa tempra ad olio è necessaria o solamente utile, e mentre è ammesso l'aumento dei limiti d'elasticità dovuti a questo processo, si domanda se i medesimi risultati non si potrebbero ottenere adoprando un acciaio che avesse, per esempio, un di più per cento di carbonio e che avesse i medesimi limiti di elasticità e la medesima duttilità. I partigiani della tempra ad olio dicono che l'acciaio con poco carbonio, debitamente temprato ad olio per ottenere i limiti di elasticità e la forza richiesta, è più tenace dell'acciaio in cui i medesimi risultati sono ottenuti coll'aumento di carbonio. Quelli che sostengono l'opinione contraria fanno osservare l'incertezza di ottenere risultati uniformi colla tempra ad olio e la possibilità di difetti interni e il costoso impianto e la lentezza di costruzione nella sua fabbricazione. È questa, senza dubbio, una quistione di grande importanza, ma mi sembra che sia facile per noi di portarla, in un tempo relativamente corto, ad una conclusione definitiva col fare degli esperimenti saggiamente condotti.

Il signor F. Abel ci diede nel suo indirizzo alla presidenza un riassunto scritto con mano maestra sullo stato presente della quistione sull'acciaio, preso sotto l'aspetto metallurgico e chimico, e non stimo necessario aggiungere cosa alcuna a questo proposito. Farò osservare solamente che nella scelta dell'acciaio, per la costruzione dei cannoni, preferirei per conto mio quello prossimo al limite basso, piuttosto che quello vicino al limite alto, nella resistenza alla rottura prescritta dal nostro governo e da altri. Lo preferisco, perchè fin qui l'esperienza ci ha dimostrato che questi acciai più bassi sono più sicuri e più tenaci di quelli più alti, e in materia di cannoni non assoggettiamo l'acciaio, e del resto non ce ne sarebbe bisogno, a una forza vicina a quella che potrebbe produrre delle rotture.

Intanto se i nostri metallurgici dessero un acciaio od un altro metallo che alle medesime qualità già esistenti aggiungesse pure maggior forza, un materiale così fatto sarebbe adoperato di preferenza; ma non è da credersi che l'introduzione di questo nuovo materiale possa permetterci di ridurre grandemente il peso dei nostri cannoni. È un fatto che la forza di rinculo di una parte dei nostri cannoni è tale che non è materialmente da desiderarsi che se ne diminuisca il peso. Citerò per un esempio che qualche tempo fa, nell'armare di nuovo una corazzata, la casa che rappresento fu richiesta, se adoperando un sistema di costruzione a nastri a spirale sarebbe stato possibile, conservando ai cannoni la medesima forza per il loro proietto, di ridurre il peso dell'armamento generale di tre tonnellate per can-

none. La riduzione era fattibilissima in principio, ma quando si ebbero ad eseguire i disegni, si vide che, tenuto conto della maggior forza di rinculo, non meno di quattro tonnellate di peso per cannone si sarebbero dovute aggiungere per i rinforzi necessari a tutta la sistemazione.

Le pressioni che devono sopportare le anime dei cannoni da noi fabbricati non eccede generalmente 17 tonnellate per pollice quadrato, cioè 2500 atmosfere. Non si deve però credere che s' incontrerebbe difficoltà nel fare dei cannoni che potessero sopportare delle tensioni iniziali molto più elevate, ma si guadagnerebbe poco con questo. Non solo si può ottenere un effetto maggiore con un cannone di un dato peso se la pressione iniziale è mantenuta in limiti moderati, ma con pressioni più elevate l'erosione (che aumenta molto rapidamente colla pressione) danneggerebbe l'anima dopo pochissimi colpi.

Infatti, anche colle pressioni che ho indicato, le più forti cariche usate ora pei nostri più grossi cannoni (1060 libbre sono state adoperate spesso per una sola carica) e il tempo relativamente lungo durante il quale sono mantenute l'alta temperatura e la pressione d'esplosione aumentano moltissimo la rapida erosione dell' anima. Se si fa uso per questi cannoni di cariche più forti, l'erosione, che la maggior cura nella costruzione non può evitare, rende presto necessaria la riparazione. E qui cade a proposito far notare che le cariche ridotte prolungano di molto la vita di un cannone e che vi è pure una grandissima differenza negli effetti d'erosione tra le polveri di composizione differente, quantunque producano in un cannone la medesima pressione. Disgraziatamente la polvere che finora è stata trovata più acconcia per i grossi cannoni è pure una delle più erosive e i fabbricanti di polvere non sono ancora riusciti a darcene una atta agli scopi dell'artiglieria ed avente le qualità antierosive che sono tanto da desiderare.

Una polvere speciale (*amide powder*) fabbricata dalla compagnia Chilworth, che esperimentai non molto tempo fa, diede dei risultati balistici sorprendenti mentre nel medesimo tempo i suoi effetti erosivi erano molto minori di quelli delle altre polveri che conosco. Non vi è alcun dubbio, che la polvere dovrebbe sopportare le prove che solo possono giustificare la sua ammissione nel servizio, ma il fatto dell'erosione è molto serio ed ha appena ricevuto, a mio parere, tutta l'attenzione che la sua importanza richiede. Non si dovrebbe trascurare nessuna di quelle ricerche che offrono qualche speranza di diminuire un danno così grande.

Quando fu introdotta l'artiglieria rigata, la velocità alla bocca, che, come ho detto, con cannoni lisci e a proietto sferico era di quasi 1600 p. s., si ridusse a quasi 1200 p. s. coi proiettili allungati dei cannoni rigati. Durante la guerra tra la corazza ed il cannone queste velocità furono coi proiettili fora-corazze gradualmente aumentate a circa 1400 p. s. e rimasero presso a poco così fino a tanto che il governo nominò un comitato per gli esplosivi. Fu dimostrato dagli esperimenti e dalle ricerche di questo comitato che con polveri da cannone perfezionate ed altre invenzioni, una velocità di 1600 p. s. poteva essere raggiunta senza aumentare il massimo della pressione e senza forzare oltremodo i cannoni esistenti. Dei progressi simili nella velocità furono fatti quasi contemporaneamente all'estero, ma nel 1877 la casa che rappresento, operando in ricerche indipendenti sull'azione della polvere da cannone fatte da me coll'aiuto del signor F. Abel, costrusse dei cannoni da 6 ad 8 pollici, che portarono le velocità ordinarie da 1600 a 2100 p. s., questo grande passo fu seguito dappertutto dalla ricostruzione dei cannoni rigati.

Colla polvere attuale le velocità dei potenti cannoni fora-corazze che lanciano dei proietti considerevolmente aumentati nel peso possono essere considerate da 2000 a 2100 p. s. La distanza di 3000 y., che dissi rappresentare praticamente la portata estrema dei cannoni lisci, è raggiunta da una elevazione di soli 2 gradi nel caso del cannone da 68 tonnellate e di 3 gradi e $^1/_2$ dal cannone a tiro rapido di 47 pollici, mentre che a 10 gradi le portate sono di 9800 e 5900 y. rispettivamente; come esempio di portata estrema, menzionerò quella di più di 13 miglia raggiunta recentemente da un cannone di 9.2 pollici.

La loro esattezza non è meno maravigliosa. Facendo a memoria il calcolo in relazione a ciò che ho esposto più su, con una portata di 3000 y. il cannone da 68 tonnellate metterebbe la metà de' suoi proietti sparati in una superficie di terreno lunga 7.2 y. e larga 0.3, ed il cannone da 4.7 pollici in una superficie di terreno lunga 19 y. e larga 1.3; oppure, in altri termini, metterebbe la metà de' suoi colpi in bersagli verticali rispettivamente di 0.92 y. di larghezza, per 0.34 di altezza e 1.3 y. di larghezza, per 1.6 di altezza.

Ma non si può supporre che siamo alla fine del progresso. Abbiamo già ottenuto colla forza della *amide powder* quasi 2500 p. s. in un cannone da 6 pollici con pressioni interne moderate, e colla cordite inventata dal comitato per gli esplosivi, di cui il signor F. Abel è presidente, furono ottenuti dei risultati molto superiori. Ho fatto osservare altrove che una delle cause che hanno fatto della polvere

da cannone un agente così efficace per lo scopo dell'artiglieria, è che questa polvere è un miscuglio e non una combinazione chimica definita; che non è possibile farla detonare, che non è soggetta o quasi a quella intensa rapidità d'azione e alle ondulazioni della pressione violenta, che sono tanto pronunziate colla nitro-glicerina o altre materie esplosive della medesima famiglia.

Non possiamo ancora dire se la cordite nelle fortissime cariche è libera da questa tendenza alla detonazione, ma credo poter dire che fino al cannone da 6 pollici siamo abbastanza sicuri; almeno finora non ho potuto produrre la detonazione anche con delle cariche di fulminato di mercurio. È inutile rammentare che la cordite non produce fumo e che questa polvere senza fumo è quasi necessaria per i cannoni a tiro rapido, l'importanza dei quali aumenta tutti i giorni.

Vengo ora alla terza parte del mio soggetto: i diversi modi che sono in uso per montare e manovrare i cannoni che ho descritto. Feci allusione agli affusti, i quali al principio del secolo erano fatti di legno, ed erano mossi esclusivamente con manovelle. Trentacinque anni fa presentavano pochi cambiamenti, anche riguardo alle viti destinate a dare l'elevazione ai cannoni a telaio; erano stati introdotti i paranchi per manovrarli, ma il legno era ancora il materiale adoperato nella loro costruzione. Esisteva da molto tempo un forte pregiudizio contro il ferro per gli affusti dei cannoni; si credeva che gli affusti di ferro sarebbero più difficili a riparare e che l'effetto delle scheggie da essi prodotte, allorchè fossero colpiti da un proietto nemico, sarebbe molto più dannoso per l'equipaggio.

Ma quando si fecero gli esperimenti a Shoeburyness, con le due specie d'affusti, con fantocci per figurare gli uomini dell'equipaggio, si vide che gli affusti di legno erano molto più facilmente distrutti di quelli di ferro, e che le loro scheggie cagionavano danni molto maggiori.

Per tutti gli altri rispetti, la superiorità del ferro lavorato per quanto riguarda la stabilità, la durata e la forza, furono tanto apparenti che il ferro prima e poi l'acciaio presero rapidamente il posto del legno. Non è possibile, in pochi tratti, di dare un'idea delle varie sistemazioni che sono state adottate per i cannoni a misura che progrediva la scienza dell'artiglieria. Mi limiterò alla descrizione di certi tipi di affusti, dividendo generalmente questi in tre classi, cioè quelli per i cannoni più grossi che richiedono una forza meccanica per manovrarli, quelli per i cannoni di grandezza media pei quali la detta forza non è necessaria in virtù di disposizioni speciali, e quelli per

i cannoni della più piccola specie che sono adottati per il tiro rapidissimo.

Parliamo di quelli della prima specie. Quando si adottarono le torri giranti del tipo Cowper-Coles, pesantemente armate, nelle quali i cannoni erano puntati in direzione col girare la torre, la prima idea che si affacciò alla mente fu di utilizzare la forza del vapore per questo pesante lavoro. Fu presto riconosciuto però che per causa della sua espansione il vapore non presentava la stabilità necessaria e l'esattezza dei movimenti essenziale per l'esattezza della punteria e l'acqua sotto pressione fu adoperata come mezzo per trasmettere la forza della macchina a vapore alla macchina per far girare le torri e quindi i cannoni.

A terra, quando si può adoperare un serbatoio, una piccola macchina a vapore costantemente in movimento è messa in opera; ma a mare, ove i serbatoi, anche se fatti per agire col mezzo della pressione del vapore, dell'aria o di molle, non sono ammissibili, si adopera una macchina molto più grande, abbastanza potente per fornire l'acqua necessaria a tutte le operazioni eseguite insieme. Quando non è necessario che un piccolo lavoro, la macchina riduce automaticamente la sua velocità, fintanto che si ferma quando il lavoro cessa, così che la forza impiegata è proporzionale al lavoro che si vuol produrre.

Il modo di sistemare i cannoni differisce alquanto secondo che si voglia metterli in barbetta o in una torre. I nostri cannoni sono diventati gradatamente più lunghi e sono ora così lunghi (i più grossi hanno una lunghezza di quasi 45 piedi) ch'è impossibile di provvedere loro una torre corazzata di grandezza sufficiente per proteggere la parte anteriore del cannone, e in queste circostanze è quistione di grande importanza il sapere se vale la spesa di consacrare tanta corazza a proteggere quello ch'è in sostanza la parte più solida del cannone.

Delle otto navi da battaglia in costruzione, sette hanno i cannoni montati in barbetta, e una dev'essere munita di torri corazzate. In entrambi i casi i cannoni ed i loro congegni sono sostenuti da piattaforme giranti. Queste piattaforme sono poste in un ridotto corazzato, ed i cannoni quando sono in posizione orizzontale sono interamente al di sopra del riparo corazzato, ma nel caso in cui la nave è provvista di torri le culatte dei cannoni sono riparate. Colle torri costruite sulle piattaforme il peso richiesto in più per proteggere in tal modo le culatte dei cannoni è per questa nave di circa 550 tonnellate.

Siccome la macchina idraulica per queste nuove navi differisce poco da quella costruita per le navi della specie del *Rodney* e del *Nile*, la medesima descrizione servirà per tutte. La barbetta corazzata costruita alle estremità della nave è a forma di pera, in modo da permettere la sistemazione di due elevatori di munizioni e di due calcatoi idraulici alla sua estremità più stretta.

Questi elevatori montano su nelle barbette corazzate e scendono nel deposito delle granate e nella santabarbara, formando il canale per cui i proietti e le cariche sono rapidamente condotti ai cannoni; e si deve osservare che il peso che dev'essere sollevato per una sola carica, compreso la polvere, il proiettile ed i cartoccieri necessari, eccede di molto una tonnellata. La gabbia in ogni elevatore è fatta da cilindri idraulici, con doppie corde metalliche; in caso di rottura un ingranaggio automatico di sicurezza è disposto in modo da fermare e chiudere la gabbia.

Quando le gabbie sono caricate simultaneamente da ogni lato della santabarbara, e quando sono elevate automaticamente sul ponte di batteria e poi fissate nella posizione atta per caricare i cannoni, è necessario che il servizio di munizionamento sia ben fatto per evitare le interruzioni; nel caso di spostamento della gabbia una puleggia indipendente messa in opera da un verricello idraulico è pronta a sostituirla per portare le cariche presso il cannone.

In intima connessione cogli elevatori sono i calcatoi idraulici, nelle santabarbare, per caricare le gabbie e nelle barbette per caricare i cannoni. Sono fatti a cannocchiale per ridurre la loro lunghezza nei limiti voluti, e sono provvedute d'indicatori per assicurarsi che le cariche sono a posto.

Nei depositi delle granate grue idrauliche e guide trasversali sono sistemate per portare il proietto alla base dell'elevatore, in modo che un proietto è trasportato, dal posto ove era situato, nell'anima del cannone senza lavoro manuale di sorta, meno il muovere delle varie leve per mettere la macchina idraulica in movimento. Nelle santabarbare sono sistemati congegni idraulici per alzare e trasportare le casse di polvere, come pure apparecchi a mano per i casi di bisogno.

Ognuna delle piattaforme giranti che sopportano i cannoni e i loro attrezzi è fatta muovere da due macchine a tre cilindri interamente indipendenti, ogni macchina avente la forza sufficiente per far girare la piattaforma alla velocità di una rivoluzione per minuto. I congegni per manovrarle sono sistemati in due o tre posti, da dove l'ufficiale

ha sotto mano i mezzi per elevare, girare, puntare e far fuoco con uno o due cannoni. Si ottiene una facile manovra col far uso di servomotori, in modo che il volante della messa in moto è piccolo e richiede poca forza per essere mosso. Resta ora a descrivere il più brevemente possibile il sistema col quale sono sistemati i cannoni sulla piattaforma girante.

I cannoni sono senza orecchioni, per ottenere che siano, per quanto possibile, più vicini gli uni agli altri, coll' intento di ridurre la piattaforma al più piccolo diametro. Gli affusti sono cuscini d'acciaio con incastri che corrispondono a cerchi torniti sui cannoni, e con delle cinghie con le quali i cannoni sono assicurati ai detti cuscini. Gli affusti sono montati senza ruote o rotelle, su delle slitte d'acciaio molto forti, poste su torchi idraulici dai quali sono alzate o abbassate in modo da dare ai cannoni l'elevazione o la depressione necessaria. Il cannone si carica quando si trova alla sua massima elevazione, posizione che facilmente si ottiene lasciando scendere le slitte su degli arresti fissi; ciò che dà la miglior protezione per il meccanismo della culatta, per gli elevatori e per i calcatoi. Tutte le operazioni di caricamento sono fatte per mezzo della forza idraulica, e tutti gli apparecchi relativi sono costruiti in modo che se la culatta non è chiusa il cannone non può far fuoco.

Gli alzi sono posti all'estremità della piattaforma o, essendovi una torre, sul tetto della stessa, e sono manovrati automaticamente per mezzo di congegni che li legano al cannone.

I torchi idraulici per il rinculo usati in tutte queste navi sono quelli che si prestano più facilmente ad essere adoperati per rimandare il cannone in batteria. Consistono in un semplice cilindro, contenente uno stantuffo ad asta messo in mezzo alla slitta, e attaccato all'estremità anteriore dell'affusto. Delle valvole caricate con molle a spirali sono poste nello stantuffo del torchio di rinculo ed all'estremità del cilindro, e da queste l'acqua esce quando il cannone rincula. L'acqua che passa a traverso le valvole del cilindro, corre ad un tubo d'emissione, mentre quella che passa a traverso le valvole dello stantuffo rimane nella parte anteriore del cilindro ed impedisce che il cannone ritorni in batteria. Quando il congegno idraulico è adoperato per far girare o per mandare in batteria il cannone, queste valvole sono inattive, essendo caricate molto al disopra del lavoro di pressione dei cilindri idraulici. L'alta pressione prodotta dal rinculo non agisce per intero sui cilindri, ma per mezzo di apposite valvole è di molto ridotta.

Ecco un esempio di due cannoni montati in barbetta che, quantunque abbia diversi punti in comune col sistema che ho descritto pocanzi, ha pure qualche punto di differenza, che sarà utile notare.

Sono state fatte qualche volta delle critiche circa il posto fisso di caricamento dove è necessario portare i cannoni e tenerveli fintanto che vi si è passato dentro lo scovolo e sono caricati, cagionando con questo, non solo una perdita di tempo, ma esponendoli maggiormente in certe occasioni al fuoco del nemico.

Nelle navi del tipo del *Re Umberto* la possibilità del caricamento in qualunque posizione è ottenuta col portare la carica con un elevatore centrale fino al ponte sotto la piattaforma girante. Da questo elevatore centrale è trasportata ad altri due elevatori che portano la carica sulla piattaforma dietro i cannoni.

Questo trasferimento è fatto a mano per la polvere e col far discendere un portaproietti per il proietto; il lavoro è fatto dagli uomini sul ponte sotto la piattaforma. I calcatoi idraulici sono fissati alla piattaforma e sono molto corti, essendo fatti di più pezzi.

Facendo alcune riserve, il sistema ha dei vantaggi: la riduzione della corazza richiesta per proteggere la piattaforma e la sua macchina, è considerevole, ed il ridotto essendo tondo invece d'essere in forma di pera, presenta al nemico una superficie più piccola e più forte.

È appena necessario di dire che la macchina idraulica per i cannoni è stata costruita dal mio amico e antico compagno, il signor Giorgio Rendel, verso la fine del 1881; tutti i dettagli che vi hanno rapporto furono eseguiti sotto la sua direzione.

Dovrei forse darvi un'idea del tempo impiegato per far fuoco con questi pesanti cannoni manovrati a macchina.

Nel caso del *Benbow*, con un cannone da tonn. 110, il tempo dal comando di caricare fino alla parola *pronto* fu di minuti 2 $^1/_2$. Nelle prove d'esercizi a fuoco del *Trafalgar* quattro colpi furono tirati in 9 minuti e 5 secondi da uno de' suoi cannoni da tonn. 68. Sul *Colossus,* quando era sotto il comando del capitano Cyprian Bridge, la media tra un colpo e l'altro era di 1 minuto e 45 secondi, e una volta, camminando a vapore con una velocità di 8 nodi, e passando a una distanza di 1500 yards dal bersaglio, fece quattro tiri in 6 minuti, colpendo tre volte.

Delle sistemazioni per muovere i cannoni a braccia, tutte quelle che sono in uso nella marina sono rappresentate dagli affusti disegnati dal signor Vavasseur. Una semplice descrizione non è sufficiente

per dare un'idea di tutte le varietà create per soddisfare alle diverse esigenze che sono sorte armando di nuovo delle vecchie navi, ed armando quelle nuove, secondo i moderni disegni. L'adozione generale dei cannoni a retrocarica portò con sè la necessità d'una sistemazione che presentasse un accesso più facile alla culatta del cannone, di quello che s'otteneva col lungo telaio adoperato coi cannoni ad avancarica. I tratti principali di questo tipo sono un alto sotto-affusto, molto corto, che non oltrepassa la culatta del cannone, un corto e basso affusto portante da ciascun lato un congegno idraulico per il rinculo ed uno scudo per la protezione dell'affusto e dei cannonieri.

L'importanza raggiunta dai cannoni a tiro rapido ha condotto a mettere negli ultimi affusti una forte piastra di corazza, sistemata nella montatura come parte della sua struttura, ed a questa si può aggiungere lo scudo già menzionato, così che la spessezza totale della piastra protettrice è molto considerevole.

Con apposito congegno il movimento del cannone per l'elevazione e la depressione può esser fatto al momento del tiro, ed è questo un progresso vero ed importantissimo sui metodi più antichi.

La disposizione per i torchi di rinculo è speciale. Questi sono provveduti di due stantuffi con valvole giranti, messe in modo da essere aperte quando il cannone è in posizione per il tiro, ed essere chiuse gradatamente durante il rinculo da piastrine poste intorno a scanalature pr.ticate nei cilindri; con questa ingegnosa combinazione l'area di apertura delle valvole è aumentata e poi diminuita secondo il variare di velocità del rinculare, in modo che l'acqua passa da una parte dello stantuffo all'altra con una velocità per quanto è possibile costante e sotto una pressione costante. La velocità del getto dalle aperture, e per conseguenza la pressione dell'acqua, variano colla forza di rinculo del cannone, in modo che la lunghezza del rinculo è con tutte le cariche praticamente eguale.

Un colpo sparato a sola polvere fa rinculare il cannone quasi dell'intera corsa. Una lunghezza costante di rinculo è più vantaggiosa di una pressione costante nei torchi, perchè con la lunghezza di rinculo costante, nel caso di un colpo che producesse uno straordinario rinculo, una pressione più alta nei torchi sarebbe l'unico risultato e non presenterebbe inconveniente alcuno, restando la pressione molto al disotto di quella massima; mentre con la pressione costante il colpo che producesse un rinculo più forte cagionerebbe certamente dei danni alla slitta se questa non avesse lunghezza esuberante, da permettere la maggiore corsa dell'affusto.

Gli affusti Vavasseur sono fatti più frequentemente a perni centrali, e allora i movimenti della nave hanno poca tendenza a farli muovere, e siccome sono posati sopra un anello di piccoli rulli, si raggiunge la più grande facilità di manovra.

In quelli di maggior mole il perno centrale è vuoto e molto più grosso, in modo da lasciare il passaggio ad un elevatore per munizioni, il quale, dopo essere arrivato in alto, scende nella parte di dietro sotto il cannone e lascia la carica nel sito donde può essere più convenientemente levata e messa a posto. In questo caso vi si trova pure una pedagna come aggiunta posteriore della slitta e da questa l'armamento manovra il cannone. Questa pedagna è provveduta di casse per otto o dieci proietti, pronti ad essere usati in qualunque momento e in qualunque posizione si trovi il cannone messo in movimento. Queste sistemazioni si trovano sugli incrociatori protetti del tipo *Orlando*, una a prora e l'altra a poppa della nave.

Dirò come una prova sufficiente del valore di queste sistemazioni e dell'abilità spiegata nel disegnarle, che tutti i paesi hanno adottato in pratica questi affusti per i cannoni moderni, senza far loro subire cambiamento alcuno, o con delle modificazioni di nessuna importanza.

Nel discutere sulla nostra moderna artiglieria, feci parola soltanto dei cannoni a tiro rapido, perchè in questi il cannone e la sua sistemazione sono tanto intimamente uniti, l'efficacia del sistema dipendendo tanto dall'uno quanto dall'altro, che una descrizione separata sarebbe incompleta, ed è molto più facile descriverli insieme. Il grande successo ottenuto dai piccoli cannoni Hotchkiss e Nordenfelt, da tre e sei libbre, ci fece considerare se il medesimo principio non fosse da applicarsi ai cannoni grandi, ed abbiamo disegnato e costruito a Elswick i cannoni a tiro rapido da 4.7 pollici e 5.5 pollici, che furono esperimentati con tanto successo dall'*Excellent* a Portsmouth. In seguito, colla cooperazione del signor Vavasseur, vi furono fatti diversi perfezionamenti, e collo scopo di ottenere l'uniformità nel calibro, un cannone da 6 pollici fu sostituito a quello da 5.5 pollici.

Una delle particolarità di questi cannoni sta nella forma della vite di chiusura, la quale è conica ed all'origine interrotta, per rendere più facile l'azione dell'aprire o del chiudere; il principio della cartuccia da fucile ordinaria è stato esteso alle cariche per questi cannoni. Ciò permette non solo di caricare molto rapidamente, ma assicura da esplosioni premature nel tiro rapido. Le cartuccie sono sparate elettricamente, e, non potendo far fuoco da per loro, non vi

è pericolo che possano esplodere quando sono depositate nella santabarbara, o quando cadono maneggiandole.

Con questo cannone è possibile far fuoco a una velocità di 10 o 12 colpi al minuto; in un'occasione furono fatti 10 colpi in 47 secondi; ma il più maraviglioso esperimento di cannone fu, forse, quello fatto a Shoeburyness, quando si fecero 5 tiri in 31 secondi contro un bersaglio di pollici 6 × 6 a una distanza di 1300 y. colpendo cinque volte il bersaglio.

Si fece pure, da poco, un esperimento tra due incrociatori, uno armato con cannoni ordinari a retrocarica e l'altro con cannoni a tiro rapido; questo esperimento dimostrò che quando il secondo faceva fuoco, in un dato tempo, poteva lanciare sei volte la quantità di proietti lanciata dal primo. Mi è inutile insistere sul significato di questi fatti o sull'importanza degli armamenti a tiro rapido, sopratutto se fatto con granate, possibilmente cariche di potenti esplosivi, contro le parti non corazzate degli incrociatori o d'altre navi.

L'esattezza e la forza della granata nei cannoni rigati hanno avuto naturalmente il loro effetto nelle sistemazioni per il servizio di terra, degli esperimenti avendo dimostrato in modo perentorio che le batterie guarnite di cannoni posti nei portelli ordinari sono presto inutilizzate. Tra i provvedimenti presi o suggeriti per fare fronte a queste cattive condizioni, il sistema di far scomparire il cannone dietro un parapetto o in un fosso, sistema che fu tanto onorevolmente associato e per così lungo tempo al nome del colonnello Moncrieff, aumenta sempre d'importanza come il modo più efficace per proteggere il cannone ed il suo armamento. Si è prestata molta attenzione in questi ultimi dieci anni al disegno di varie sistemazioni secondo questo sistema per i cannoni di tutti i pesi, da 3 a 68 tonnellate.

Nei primi affusti di questo tipo il cannone era alzato dallo scendere di un contrappeso, ma il modo migliore è l'uso dell'aria compressa. Le sistemazioni idro-pneumatiche da 9.2 a 10 pollici sono quelle di maggior mole usata finora nella marina inglese; il farne la descrizione servirà per quella del loro tipo in generale.

Il cannone di questo sistema è alzato dall'aria compressa rinchiusa in diversi serbatoi e messa in opera col mezzo di un fluido su di uno stantuffo.

Nel momento del rinculo del cannone lo stantuffo spinge il liquido dal cilindro nelle parti inferiori del serbatoio d'aria, così che tutta la forza necessaria di rinculo è fornita dalla compressione dell'aria, che è utilizzata per rialzare il cannone. Il cannone è alzato

e calato da due pesanti bilancieri fissati a perno all'affusto. Due lunghe e leggiere aste, fissate a perno, una all'estremità della culatta e l'altra all'affusto inferiore, mantengono il cannone in giusta posizione quando s'alza o si abbassa; l'elevazione si cambia muovendo le estremità inferiori di dette aste. Si fa ciò quando il cannone è abbassato, senza necessità di muoverlo, e per conseguenza con poca fatica. Il cambiamento è visibile quando il cannone è alzato, e allora si può fare qualche piccola correzione, se è necessaria. Queste sistemazioni sono fatte generalmente con degli scudi nella parte superiore, posti un poco al disotto del livello dell'orlo del fosso in cui è sistemato il cannone e lo protegge interamente. Vi è un'apertura dalla quale passa il cannone quando si alza, ma che può essere chiusa quando questo non è in azione.

Nel caso del cannone da 10 pollici il peso totale della massa girante è di 80 tonnellate. Due uomini soli sono più che sufficienti per muoverlo colle ruote a mano, e infatti un uomo solo basterebbe per questo lavoro. La velocità ordinaria per girare è di 90° in 1 minuto e un quarto, mentre che il tempo richiesto per alzare il cannone nella posizione per far fuoco è di 20 secondi. La velocità nell'alzarlo può aumentare considerevolmente, ma tenuto conto del peso della massa da muoversi, non sembra necessario di accelerarla.

A Maralunga (Spezia) nel marzo dell'anno corrente, la prima sistemazione a scomparsa per un cannone da 68 tonnellate, costruita per il governo italiano, fu esperimentata con risultati molto soddisfacenti. Quindici tiri furono fatti, alcuni dei quali per dare una forza di rinculo maggiore, coll'intento di provare il cannone e la sistemazione.

Il cannone fu manovrato interamente a mano; a terra non s'incontra difficoltà nel far ciò, questo sistema presentando il vantaggio d'essere sempre pronto ad essere usato: non è necessario farvi molti cambiamenti per adattarvi la forza idraulica.

In questo caso l'acqua è spinta dal torchio di rinculo nelle valvole caricate con molle a spirale invece che nel serbatoio d'aria. Là, però, non si conserva la forza per il rinculo, e per alzare il cannone nella posizione per far fuoco si adopera, come al solito, la pressione dell'acqua fornita da un serbatoio tenuto sempre pieno da una pompa a vapore. Questi cannoni e queste sistemazioni sono troppo grandi per essere facilmente coperti da uno scudo nella parte superiore ma sono provvisti di scudi avanti e dietro per dar protezione alla gente.

Un'altra sistemazione utilissima per il servizio a terra è stata fatta per i cannoni quando il sito dove sono è tale che permette di metterli in barbetta. Il cannone è tutto sul parapetto, ma gli uomini sono protetti mentre lo caricano e lo manovrano da uno scudo largo inclinato, posto sull'affusto del cannone e che rincula con esso. Lo scudo è inclinato affinchè le scheggie, ecc., che lo colpiscono possano essere deviate in su.

L'affusto corre su di una lunga slitta inclinata a 5°, e al terminare del rinculo è fermato da un gancio d'arresto che lo ritiene nella discesa fintanto che la carica sia terminata. Il cannone è posto alla massima elevazione per essere caricato, in modo da proteggere la culatta il più che sia possibile, la carica essendo fatta entrare con uno speciale calcatoio. La slitta è montata con delle ruote avanti e dietro ed ha un perno centrale. Il cannone nel rinculare è trattenuto da un semplice cilindro di rinculo Vavasseur posto nel centro della slitta. La lunghezza del rinculo deve essere costante per qualunque carica, per ottenere che il gancio d'arresto fermi il cannone per caricarlo al termine della corsa.

Il gancio d'arresto si alza per mandare il cannone in batteria dopo essere stato caricato; l'inclinazione della slitta è sufficiente per far correre il cannone in batteria, anzi correrebbe con troppa velocità se non fosse trattenuto da uno stantuffo del torchio idraulico, stantuffo che agisce in fine della corsa.

E così do fine al mio discorso. Credo aver detto abbastanza per darvi un'idea riguardo a ciò che la marina e l'esercito devono agli ingegneri e alla scienza meccanica. Molte cose ho dovuto lasciare da parte, ma in un discorso inaugurale non è possibile esaminare minutamente tutto ciò che è degno di nota nel campo vastissimo dell'ingegneria moderna.

CRONACA

AUSTRIA. — **L'ariete torpediniero *K. Elisabeth.*** — Questa nave, del tipo dell'altra *K. F. Josef I*, è stata varata nell'arsenale di Pola nel mese di settembre p. p.

Le dimensioni di essa sono: lunghezza massima m. 103.7, tra le perpendicolari 97.9; larghezza 14.8; pescagione a prora 5.31, a poppa 6.08; spostamento del piano 4060 tonnellate. La nave è di acciaio, protetta da un ponte ricurvo di mm. 57, che giunge fino a m. 1.25 sott'acqua, e da riempimenti di cellulosa sui fianchi; è divisa in cento scompartimenti stagni e provveduta di pompe che possono espellere tonn. 1200 d'acqua all'ora.

I cannoni principali sono di cm. 24 Krupp, collocati a prora ed a poppa entro stazioni alte m. 1.60 e protette con piastre di mm. 90. I cannoni sono lunghi 35 calibri, pesano tonn. 27, lanciano una granata d'acciaio di chilog. 215 con chilog. 100 di polvere bruna prismatica e velocità iniziale di m. 610; hanno la gettata massima di chilom. 17, e di chilom. 10 con 15° di elevazione; hanno un campo di tiro di 260°, 130° per ciascun fianco. Sono montati sopra affusti idraulici Krupp.

Altri 6 cannoni Krupp di cm. 15 (lunghi 35 calibri), sono montati al centro entro sporgenze sui fianchi, in modo che 4 di essi possono far fuoco a prora e 4 a poppa, per chiglia; i cannoni pesano tonn. 6, tirano una granata di acciaio di chilog. 55, con chilog. 21 di polvere e m. 610 di velocità.

Due cannoni da cm. 7 Uchatius servono per le imbarcazioni e per sbarco; 11 cannoni a tiro rapido sistema Skoda sono distribuiti sui fianchi e nelle coffe degli alberi. La nave sarà di più provveduta di parecchi lancia-siluri.

L'illuminazione sarà elettrica, fornita da 3 dinamo, ed ottenuta mediante 240 lampade incandescenti di 10, 16 e 32 candele; la nave porterà quattro proiettori di cm. 60 di diametro e della potenza di

20 000 candele. Una dinamo portatile Gramme della forza di 3000 candele sarà parimenti collocata a bordo.

Le macchine a triplice espansione azionano due eliche di bronzo di m. 4.42 di diametro e m. 6.30 di passo. La forza delle macchine sarà di 6400 cavalli a combustione naturale e 9800 a combustione forzata; le rivoluzioni nel primo caso saranno 105, nel secondo 120; la velocità, rispettivamente, 17.85 nodi e 19 nodi. Le pompe di circolazione della macchina potranno all'occorrenza servire ad espellere acqua dall' interno della nave, scaricandone tonn. 400 all'ora.

Le caldaie sono 4, cilindriche, a doppi forni. La combustione forzata si otterrà con ventilatori che produrranno una pressione di aria corrispondente ad una colonna d'acqua di mm. 50.

Un'altra caldaia cilindrica ausiliaria è provveduta pel servizio delle dinamo, delle pompe idrauliche, per quelle d' incendio, pe' ventilatori, gli argani, ecc.

Il peso totale delle macchine e delle caldaie ripiene d'acqua è di tonn. 890.

La nave porterà tonn. 670 di carbone, colle quali potrà navigare per 4200 miglia.

In totale si trovano a bordo 38 macchine a vapore per varî scopi.

(Militar Zeitung.)

DANIMARCA. — **Il battello sottomarino Nordenfelt.** — L'*Army and Navy Gazette* annuncia che il famoso battello sottomarino Nordenfelt sarà fatto in pezzi a Copenhagen, e venduto come ferro vecchio.

FRANCIA. — **Progetto di riorganizzazione dell' amministrazione della marina.** — Colla costituzione del consiglio superiore, il consiglio d'ammiragliato ha perduto le principali sue attribuzioni, le militari; ad esso non resta oramai che un còmpito del tutto amministrativo.

Il ministro della marina sta studiando un progetto di riorganizzazione di questo servizio. Secondo questo nuovo progetto, gl' ispettori generali d'artiglieria e genio cesseranno dal far parte del consiglio superiore. Le promozioni degli ufficiali saranno determinate in base a principî nuovi. Le liste d'avanzamento saranno compilate da una commissione speciale di cui dovranno far parte tutti gli ammiragli comandanti di forze attive ed i capitani di vascello che hanno tenuto il comando di una divisione navale.

Infine sarà costituito un comitato d'amministrazione di cui i membri,

scelti tra gli ufficiali generali ed altri alti funzionari, si riuniranno per studiare tutte quelle questioni che saranno loro affidate.

Gli ammiragli destinati al consiglio d'ammiragliato saranno utilizzati diversamente; il ministro darà loro l'incarico di ispettore generale ogni qualvolta crederà opportuno affidar loro missioni speciali nei varî porti. *(Temps.)*

Ispettori generali della marina. — In conseguenza del progetto di cui abbiamo ora parlato, il ministro della marina francese ha creato, unitamente al consiglio superiore di marina, tre ispettori generali incaricati ciascuno di una attribuzione speciale, cioè: ispezione delle navi armate, ispezione delle armi subacquee e delle torpediniere, ed ispezione delle divisioni. Gli ispettori suddetti si recheranno inopinatamente ne' porti, e riferiranno al ministro le loro osservazioni.

Ai tre ispettori generali saranno aggiunti tre capitani di vascello. Sembra che i tre ispettori generali saranno i vice ammiragli de Marquessac e Olry ed il contr'ammiraglio Humann.

(Tablettes des deux Charentes.)

La squadra del Mediterraneo. — La squadra del Mediterraneo, composta di 9 corazzate, è accompagnata da due soli esploratori; sarebbe forse più opportuno ch'essa si componesse di sole 6 corazzate, ma fosse scortata da 12 navi leggiere. È dannoso per le navi leggiere il tenerle disarmate per molto tempo, perchè il personale non acquista esperienza. Invece di eccessive fatiche, seguite da riposo assoluto, quelle navi dovrebbero essere tenute in prolungato servizio, normale e moderato. *(Débats.)*

Le nuove corazzate: *Lazare-Carnot, Charles-Martel* e *Jauréguiberry*. — Il giornale *Le Temps* annuncia che queste tre nuove navi saranno messe in costruzione nei primi giorni dell'anno prossimo.

La prima sarà impostata a Tolone, la seconda a Brest, la terza nel cantiere della Seyne. Tutte tre avranno uno spostamento di circa tonn. 12 000. Quanto agli altri dati si sa che la *Lazare-Carnot* sarà lunga m. 116, larga 21.5 e pescherà 8.30. Le sue macchine dovranno sviluppare a combustione naturale 12 400 cavalli di forza cui dovrebbe corrispondere una velocità di 17 nodi. L'armamento principale si comporrà di due cannoni da cm. 30.5 di calibro, due cannoni di cm. 27, tutti in torri; i primi due all'estremità della nave, prua e poppa, gli altri due sui fianchi; più otto cannoni da cm. 14.

L'armamento secondario si comporrà di 22 cannoni di piccolo calibro, a tiro rapido. La massima spessezza di corazza sarà di centimetri 45.

La *Charles-Martel* differirà dalla *Lazare-Carnot* per poco sulla dimensione. Sarà lunga m. 119.05, larga 21.72 e pescherà 8.40. Le macchine e l'armamento saranno uguali.

La *Jauréguiberry* in massima sarà uguale alle altre due navi; non si conoscono però ancora i dettagli; i suoi piani sono ancora presso la commissione che deve esaminarli prima di sottoporli all'approvazione del ministero. *(Temps.)*

Prove preliminari del *Marceau*. — Il *Petit-Var* annuncia che la corazzata *Marceau* fece a Tolone delle prove preliminari di macchina a combustione ordinaria. Con 74 giri la velocità risultò di 14.8 nodi; le macchine funzionarono in modo perfetto.

Prove del *Surcouf*. — Le prove dell'incrociatore *Surcouf* sono terminate con ottimi risultati.

Durante due ore di corsa a combustione forzata la velocità fu di 20 89 nodi. *(Tablettes des deux Charentes.)*

La torpediniera *N. 131*. — La torpediniera *N. 131*, costruita nelle officine Normand a Havre, ha raggiunto la velocità di 21.214 nodi. Quella torpediniera servirà come tipo ad una serie di torpediniere costiere che il ministro della marina farà mettere in cantiere.

Il giornale *Les Tablettes des deux Charentes* fa supporre però che le prove della *131* non siano ancora terminate.

Considerazioni sui tipi di navi torpediniere. — Le *Tablettes des deux Charentes* continuano ad occuparsi delle torpediniere.

Per la difesa ravvicinata delle coste, secondo questo giornale, sono sufficienti e buone delle torpediniere di tonn. 50 circa di spostamento, perchè posseggono abbastanza autonomia e qualità nautiche e di navigabilità sufficienti pel limitato loro raggio di azione, e sono abbastanza piccole da presentare difficile e scarso bersaglio al nemico.

Per la difesa dei porti e delle rade chiuse sono buone delle torpediniere o barche torpediniere di 10 a 15 tonnellate, armate con siluri o torpedini ad asta.

Le torpediniere d'alto mare di tonn. 120 tipo *Coureur* e gli avvisi torpedinieri di tonn. 326 (tipo *Bombe*) sono navi di poco valore,

perchè al largo rendono cattivo servizio per le loro pessime qualità di navigazione ed abitabilità, perchè hanno macchine e scafi troppo deboli, e perchè presentano troppo bersaglio al nemico. L'esperienza ha dimostrato che tali navi non possono accompagnare una squadra di navi di linea; più che riuscire utili, esse sono per quella dei veri e calamitosi impicci.

D'altra parte è da ritenere che una nave torpediniera di qualche valore attendibile non può essere inferiore a tonn. 2000; ma in tal caso la nave non è più torpediniera nel senso esclusivo della parola, bensì diventa un incrociatore armato anche con artiglieria più o meno leggera. Devesi quindi ritenere che le navi torpediniere ideate in questi ultimi tempi (come il *Coureur*, la *Bombe*, il *Milan*, ecc.) dovranno presto scomparire perchè peggio che inutili. Le squadre di linea saranno efficacemente accompagnate da buoni incrociatori.

Quanto alle torpediniere considerate come ausiliarie di una squadra di navi di linea, avverrà che quelle di tonn. 50 circa, addette alla difesa ravvicinata delle coste, potranno grandemente aiutare la squadra quando essa operi o combatta sulle coste, ed in particolari condizioni di tempo e mare.

Per fare accompagnare le squadre al largo da torpediniere l'unico mezzo di ottenere un risultato pratico consisterà nell'aggregare ad esse delle navi tipo *Hecla* e *Vulcan*, le quali possano prestamente imbarcare e mettere in mare delle torpediniere di 10 a 15 tonnellate; le quali, in speciali circostanze di tempo e mare, potranno riuscire di efficace aiuto in un combattimento fra squadre in mare libero.

Riassumendo adunque le idee esposte dal periodico, devesi concludere: 1° che le torpediniere propriamente dette debbonsi esclusivamente assegnare alla difesa ravvicinata delle coste, con limitato raggio di azione; 2° che le navi torpediniere non hanno più giustificazione plausibile per essere costruite; 3° che squadre di navi di linea debbono essere accompagnate da molti e grossi incrociatori, capaci di sostenere qualunque mare e qualunque crociera, e da una nave trasporto capace di portare a bordo e mettere prestamente in mare ed a bordo delle piccole barche torpediniere, il cui uso potrà riuscire vantaggioso in speciali circostanze.

Circa la velatura delle torpediniere. — Un decreto del ministro, del mese di giugno, prescrive l'abolizione della velatura a bordo delle torpediniere costiere, cioè delle torpediniere di 1ª, 2ª e 3ª classe, e torpediniere vedette.

Le sole torpediniere d'alto mare devono conservare la loro velatura, la quale, sotto certe condizioni di tempo, può riuscir loro di molta utilità, sia diminuendo gli sballottamenti del rullio, sia nel caso di avarie all'apparato motore durante le traversate sufficientemente lunghe che qualche volta quelle piccole navi devono fare.

(Bulletin officiel de la marine.)

Prove delle caldaie delle torpediniere. — Il ministro della marina francese ha stabilito che le caldaie tipo locomotiva delle torpediniere siano sottoposte ad una prova a freddo, ad una pressione superiore di chilog. 3 alla loro pressione di regime, nelle epoche seguenti:

1° una volta all'anno, nelle condizioni normali di manutenzione;

2° ogni qual volta le caldaie avranno subito riparazioni importanti.

Di più, quando una torpediniera entrerà in bacino, si approfitterà di quella circostanza per fare una visita completa dell'apparato evaporatore. La direzione delle costruzioni navali compilerà un processo verbale di tale visita.

(Bulletin officiel de la marine.)

I battelli sottomarini. — Il giornale *Les Tablettes des deux Charentes* confuta le idee del signor Lanessant, il quale, appoggiandosi ai buoni risultati ottenuti dai battelli *Goubet* e *Gymnote,* asserisce potersi oramai considerare come risoluta, se non definitivamente, almeno in gran parte, la questione della navigazione sottomarina.

Il giornale citato fa una netta distinzione tra i due problemi seguenti: quello dei battelli sottomarini e l'altro della navigazione sottomarina e raccomanda di non confondere l'uno coll'altro. Il primo ha per iscopo di realizzare un battello più o meno grande capace di restare sommerso un certo tempo e di manovrare con scopo offensivo in uno specchio d'acqua ristretto e contro bersagli fissi, e questo risultato è stato sufficientemente raggiunto.

Da questo risultato, però, alla navigazione sottomarina ci corre un bel tratto; la soluzione di questo secondo problema non potrà ottenersi se non quando si sarà riusciti a costruire una vera nave sottomarina, armata ed equipaggiata in maniera da poter tenere il mare per un tempo considerevole. Il signor Lanessant opina che una volta sormontate quelle altre poche difficoltà che rendono ancora incerta l'applicazione pratica dei battelli che sono alla prova, le corazzate, le quali resistono ancora contro l'impiego dei siluri, si troveranno di fronte

un terribile nemico e la loro esistenza diverrà sempre più precaria. Di opinione diversa sono le *Tablettes*. Questi battelli, come sono ora, anzi come saranno allorchè potranno sviluppare tutta la loro efficacia offensiva, non serviranno ad altro che ad introdurre un nuovo elemento nella composizione delle flotte senza punto alterare il vecchio materiale. Con quei battelli come colle torpediniere ed i battelli-cannoni, non si potrà certamente riuscire a conquistare il dominio del mare, nè tanto meno si potrà condurre un attacco contro un porto fortificato; onde le grandi navi e le corazzate avranno sempre la loro ragione di essere. Tal quale come si hanno le controtorpediniere per battere le torpedini, una squadra attaccante userà battelli sottomarini per opporsi a quelli simili usati dalla difesa. Si è ancora ben lontani, nella vera via della navigazione sottomarina, da un risultato serio. Ove pure si riuscisse a qualche cosa colle esperienze che si stanno facendo e che i battelli attuali divenissero di uso pratico, non si sarebbe ricavato altro che accrescere ancora i già tanto numerosi e complicati strumenti di guerra a danno della semplicità e maggiormente ancora del bilancio.

Valutazione della velocità delle navi alle prove. — Poichè non di rado ebbe a verificarsi dell'incertezza e dell'esitazione intorno al modo di eseguire questa valutazione, a causa delle correnti prodotte dalle forti differenze nelle maree esistenti nei porti, il ministro della marina, sentito il parere di una speciale commissione, ha stabilito in proposito:

1° Doversi prendere la media aritmetica delle velocità misurate in un numero pari di corse eseguite alternativamente:

a) Nei porti senza marea in cui le correnti sono di poca importanza;

b) Nei porti soggetti a fenomeni di marea allorchè è possibile fare un numero di corse sufficienti ed in condizioni tali che gli errori che risultano dalle variazioni della corrente possano compensarsi in gran parte.

Per ottenere questi risultati è necessario che si facciano al minimo sei corse. Il terzo di esse almeno deve essere effettuato prima che la corrente raggiunga la sua velocità massima se le altre corse si effettuano dopo; nel caso contrario, ove la corrente fosse stabilita, bisognerà eseguire i due terzi del numero delle corse prima del cambio della corrente e l'altro terzo dopo;

2° Nei porti soggetti a fenomeni di marea, quando il numero

delle corse che si possono fare è insufficiente o le condizioni sono tali da non permettere una equa compensazione degli errori prodotti dalle variazioni delle correnti, allora conviene raggruppare le corse a tre a tre, prendere la media di ciascun gruppo dopo aver duplicate le corse di mezzo ed in ultimo fare la media aritmetica dei vari risultati.

Rappresentino le lettere minuscole a, b, c, d, e, f, ecc., varie corse. Il raggruppamento a tre a tre può farsi in vari modi, secondo il numero delle corse fatte; quel che importa stabilire però è di non dare ad alcuna corsa importanza speciale, e però nessuna corsa deve essere contata più di due volte.

Ciò posto, gli aggruppamenti devono essere fatti come appresso:

Per 3 corse: 1 gruppo $\frac{a+2b+c}{4}$;

Per 5 corse: 2 gruppi $\frac{a+2b+c}{4}$ $\frac{c+2d+e}{4}$;

Per 6 corse: 2 gruppi $\frac{a+2b+c}{4}$ $\frac{d+2e+f}{4}$;

Per 7 corse: 3 gruppi $\frac{a+2b+c}{4}$ $\frac{c+2d+e}{4}$ $\frac{e+2f+g}{4}$.

(Bulletin officiel de la marine.)

Coffa per l'ufficiale torpediniere sulla corazzata *Marceau*. — Il ministro della marina francese ha approvato il progetto della direzione delle costruzioni navali di stabilire sull'albero di trinchetto della nuova corazzata *Marceau* un posto speciale per l'ufficiale torpediniere della nave. Si stabilirà all'altezza di 2 metri più in alto dei fumaiuoli una specie di coffa, d'onde l'ufficiale potrà ben sorvegliare la nave nemica: la coffa sarà di lamiera di acciaio cromato e costerà circa 2850 lire. *(Petit Marseillais.)*

La cellulosa per protezioni delle navi. — La *Marine française* critica che in Francia molte navi siano protette al galleggiamento con riempimenti di cellulosa, e più ancora che tale protezione continui ad applicarsi alle navi nuove ed in allestimento.

Il periodico si riferisce ad esperienze fatte in Inghilterra or sono tre anni nelle quali si tirò con cannoni di cm. 25 contro murate verticali rappresentanti i fianchi di una nave protetta con cellulosa e dalle quali risultò che quando i proietti scoppiano la cellulosa viene proiettata fuori da tutte le cellule che sono vicine al punto d'urto e s'incendia nelle cellule vicine a quelle demolite.

Adunque, conclude il periodico, questa difesa, non solo non soddisfa al còmpito pel quale la si volle impiegare, cioè di otturare i buchi fatti dai proietti, ma è un peso ed un ingombro inutile e costituisce una minaccia permanente di incendio.

Notizie di esperienze aereostatiche. — Il *Petit Var* annuncia che il tenente di vascello Serpette, direttore del parco aereostatico marittimo di Lagoubran, si è recato al parco di aereostatica militare di Meudon per prendervi alcuni palloni dirigibili che saranno trasportati a Tolone e messi a disposizione dell'autorità militare.

Le esperienze avranno luogo sulle coste del Mediterraneo, in presenza dell'ammiraglio prefetto marittimo a Tolone.

Il signor Serpette spera che i palloni dirigibili potranno rendere in marina servizi di egual valore di quelli che rendono nell'esercito. Ciò però non concorda molto con quanto si può desumere dalle esperienze fatte in Germania; per le quali, secondo il parere di persone competenti, risulta probabile che ben poca utilità pratica possa ricavarsi dall'uso di palloni a bordo.

Il risultato delle future esperienze francesi sarà tenuto segreto.

Esperienze con colombi viaggiatori. — Furono imbarcati 19 colombi viaggiatori sull'incrociatore *Magon:* alle ore 5.45 ant., a 150 miglia da Brest, in vista di Ouessant, i colombi furono rilasciati. Uno di essi portava un dispaccio pel prefetto marittimo di Brest, che dava informazioni intorno alle prove del *Magon.*

Il primo colombo giunse alle ore 8.8 ant., il secondo alle 8.46, il terzo, col dispaccio, alle 9.47. A mezzogiorno 17 colombi erano rientrati nel colombaio di Brest. Il colombo portatore del dispaccio aveva percorso in media 1005 metri al minuto.

(Journal de la flotte.)

GRECIA. — **Prove della *Spetzia.*** — La corazzata greca *Spetzia,* costruita a Havre, ha fatto tre ore di prove di macchina a tutta forza. Ha filato 17.55 nodi sulla base con 105 rivoluzioni al minuto e sviluppando 6930 cavalli.

L'*Hydra,* nave identica, ripara attualmente un'avaria della ruota di prora fatta manovrando, e quindi partirà colla *Spetzia* per la Grecia; anch'essa filò più di 17 nodi.

La terza corazzata identica, *Psara,* comincierà fra breve le sue prove. *(Temps.)*

GERMANIA. — **Divisione aereonautica marittima.** — La *Deutsche Heeres Zeitung* annuncia che, in seguito alle manovre navali combinate della flotta e dell'esercito germanico, fu stabilito di istituire una divisione aereonautica marittima. Fu perciò ordinato ad una porzione della divisione aereonautica militare, che si trova in Berlino, di recarsi a Wilhelmshafen ad imbarcare a bordo della nave scuola artiglieria *Mars*, per prendere parte a speciali esercizi ed esperimenti che avranno luogo alle bocche della Jade.

Esperienze aereostatiche. — Il 22 settembre furono eseguite esperienze aereostatiche a Wilhelmshafen con un pallone frenato, a bordo della nave scuola cannonieri *Mars*. Le ascensioni furono fatte da uomini del distaccamento aereostatico delle guardie del corpo di Berlino, e furono coronate da esito ottimo. *(Times.)*

L'*Iron*, parlando di queste esperienze, dice che esse non hanno dato risultati concludenti.

Il pallone fu dapprima gonfiato in terra, per mezzo di uno speciale forno portatile, impiegandosi parecchie ore per l'operazione. Sembra che il sistema di gonfiamento riesca molto costoso, ma, una volta gonfiato, il pallone può servire per circa una settimana. Il pallone fu quindi portato a bordo del *Mars* insieme alla sua navicella ed al tamburo col cavo, lasciandosi i generatori di gas a terra.

Alla prima ascensione si raggiunse un'altezza di circa 450 metri e s'impiegarono 10 minuti nell'ascensione e nella discesa: il vento era della forza di 3 a 4, ed il pallone deviò dalla verticale per circa 150 metri, finita l'esperienza, il pallone fu portato ed ancorato a terra.

Nel giorno seguente dovevasi sperimentare il pallone con la nave in moto in mare libero, ma il forte vento impedì le esperienze; si dovè sgonfiare il pallone ed adagiarlo sul ponte: esso fu quindi riportato a terra e rigonfiato.

Il 25 il *Mars* uscì di nuovo fuori, col pallone trattenuto sul ponte, ma non si potè fare esperienza alcuna, causa il vento: il pallone, benchè fissato sul ponte, sbatteva in modo tale che si dovè sgonfiarlo.

Tale risultato sembra dimostri sufficientemente che il pallone non può reggere con forte vento a bordo e che quindi è da considerarsi come impossibile il suo impiego a bordo.

INGHILTERRA. — **L'armamento delle navi.** — In una recente lettera pubblicata dall'*United Service Gazette*, l'ammiraglio Symonds enumera gl'inconvenienti serî cui van soggette le navi per effetto delle pe-

santi artiglierie. Cita a prova delle sue asserzioni le avarie riportate durante le ultime manovre dalle navi *Inflexible, Hero* e *Rodney,* per cui queste navi furono inabilitate per un tempo considerevole e l'ultima d'esse anzi, la *Rodney,* dovè rientrare in porto. Un altro sbaglio positivo, secondo l'ammiraglio Symonds, è quello di sopraccaricare le navi, come si usa fare generalmente, di artiglieria. Da ciò risulta che le navi pescano tutte più di quello che si era previsto, e neppure gli incrociatori e le navi leggiere vanno esenti da queste rovinose tendenze con grande scapito del loro valore intrinseco basato principalmente sulla velocità e sulla massima autonomia.

La struttura delle navi. — Il giornale *Admiralty and Horse Guards Gazette* piglia argomento dalla discussione intorno all'efficacia dei varî tipi di navi da guerra per propugnare le idee manifestate in proposito dall'ammiraglio Symonds. Questi è di avviso che le navi da guerra moderne, in ispecie quelle dotate di grande velocità, dovrebbero avere le loro difese interne, paratie stagne, disposte in modo da rendere assolutamente indipendente l'uno dall'altro i locali destinati alle macchine motrici ed alle caldaie, affinchè, data un'avaria in uno di essi, l'altro non abbia a sopportarne gli effetti in modo alcuno.

Quanto alla difesa esterna, costituita dalla cintura corazzata, il giornale è di parere che in generale si adopera una quantità di materiale maggiore del bisognevole e che si potrebbe benissimo ridurre il suo peso senza diminuirne l'efficacia adottando un sistema speciale di costruzione. Questo sistema consisterebbe nell'unire le piastre esterne alle lamiere dello scafo per mezzo di lamiere inclinate tra loro ad angolo di 45° e riempiendo gli spazi vuoti con una materia elastica qualunque.

Un proietto dopo aver forata la corazza sarebbe costretto a deviare urtando nelle lamiere inclinate.

Un sistema cosiffatto oltre ad essere in confronto agli altri leggiero, offre maggiori capacità, per lo stivaggio del carbone e fa diminuire la pescagione della nave.

Notizie sulle nuove costruzioni. — Da varî periodici inglesi si raccolgono alcune notizie relative alle nuove navi. In questi giorni fu cominciata a Portsmouth la costruzione dell' incrociatore di 1ª classe *Crescent,* per modo che tutti i 9 incrociatori di 1ª classe sono sullo scalo; forse tre saranno varati nel mese di novembre, cioè l' *Edgar* a Devonport, l' *Hawke* a Chatham, il *Centaur* a Portsmouth.

Gli altri 5 sono in costruzione ne' luoghi seguenti: l' *Endimion* ed il *St. George* presso i signori Earle, il *Grafton* ed il *Theseus* a Blackwall, il *Gibraltar* presso i signori Napier.

Gli incrociatori *Centaur, Crescent, Gibraltar* e *St. George* avranno le carene foderate, con un aumento di 350 tonnellate di spostamento e diminuzione di $^1/_4$ di nodo di velocità navigando a tutta forza a combustione forzata.

La corazzata di 2ª classe *Barfleur* fu cominciata a Chatham, e la nave sorella *Centurion* lo sarà fra breve a Portsmouth.

Prove dello *Skipjack*. — Questa cannoniera torpediniera, di 735 tonnellate e 4500 cavalli, fece prove di macchina a tutta forza che riuscirono soddisfacentissime. Durante quattr'ore di corsa la velocità media risultò di nodi 19.1. Nulla si ebbe a lamentare per la macchina e le caldaie. *(Times.)*

Modificazioni alle caldaie del *Barrosa*. — Il *Times* annuncia che, allo scopo di migliorare la circolazione dell'acqua nelle caldaie dell'incrociatore *Barrosa* (tipo *Barracouta*) e per impedire le frequenti perdite nei tubi, fu diminuito il numero dei tubi stessi. Il *Barrosa* ha già fatto soddisfacenti prove preliminari, ed ha in questi giorni cominciato una prova continua di 96 ore a tutta forza.

Accidenti a bordo del *Katoomba*. — Durante una prova di macchina eseguita da quest'incrociatore (anticamente *Pandora*, costruito per le colonie) si ebbe a deplorare un accidente nel locale delle caldaie simile a quello occorso tempo addietro a bordo dell'incrociatore *Barracouta*. Le fiamme furono spinte fuori dei forni; varî uomini rimasero scottati, dei quali alcuni seriamente.

(United Service Gazette.)

Sulla difesa di Plymouth. — I lavori della stazione di lancio di torpedini Brennan a Plymouth sono quasi ultimati, e tra breve potranno principiare le esperienze. Questa stazione, situata nella baia Cawsand, difende l'entrata all'ancoraggio dalla parte di ponente.

(Army and Navy Gazette.)

Stazione di torpediniere ad Alderney. — Il giornale *Admiralty and Horse Guards Gazette* riferisce che, avendo il risultato delle manovre navali dimostrata l'utilità di stabilire una stazione torpedi-

niera all'isola Alderney, le autorità competenti esamineranno la questione per prendere al più presto una decisione in proposito.

Nuovo sistema per la fabbricazione di tubi d'acciaio. — Il *Times* accenna ad un nuovo sistema per la fabbricazione di tubi di acciaio applicato dai signori Mannesman di Swansea. Le sbarre di acciaio Siemens, riscaldate al calore rosso, vengono introdotte successivamente fra rulli speciali che con azione potentissima le foggiano a tubi senza saldature, di qualunque grossezza si voglia.

I tubi non risultano a fibre parallele, e per ciò sono resistentissimi. La forza de' rulli è tale che le sbarre difettose si rompono, quindi si ha certezza che i tubi che riescono finiti sono efficacemente sperimentati ed attendibili. Si fanno tubi con qualunque qualità di acciaio, col più duro, come con quello più tenero. Varî tubi fatti in quel modo furono sottoposti a varie prove, come martellamenti, torsione, percosse, piegamento, pressione idraulica; dimostrando la loro bontà e grandissima superiorità sui tubi fatti nei modi ordinari.

Tale sistema di fabbricazione può applicarsi alle canne de' fucili, alle anime de' cannoni ed alla confezione di granate.

RUSSIA. — **Manovre navali.** — L'*Army and Navy Gazette* dà alcuni cenni intorno alle recenti manovre navali russe. Ben poco si sa di queste manovre, e sembra che esse abbiano avuto per iscopo principale il permettere agli ufficiali comandanti le torpediniere di dimostrare le loro attitudini ed il loro spirito d'iniziativa.

Le operazioni, eseguite in modo soddisfacente, ebbero luogo nel golfo di Finlandia, dove si suppose che una flotta nemica bloccasse le coste intorno a Sveaborg e minacciasse di bombardare Helsingfors e Viborg.

L'attacco fu diretto dal vice ammiraglio Kempten, colle navi *Pietro il Grande, Admiral Greig, A. Lazzareff, A. Spiridoff, Rynda,* due *clippers,* cinque torpediniere e due trasporti. La difesa, comandata dal contr'ammiraglio Gerken disponeva delle navi *A. Chichagoff, Skobeleff,* due *clippers,* due *monitors,* cinque cannoniere e dodici torpediniere.

A Revel si fecero preparazioni difensive allo scopo di attirare l'attenzione delle navi attaccanti e distoglierle dal loro obiettivo.

Sembra che si siano sperimentate parecchie torpedini, compresa la *Victoria,* che si riferisce abbia dato risultati migliori di quelle delle altre.

Varo della corazzata *Dodici Apostoli*. — Riceviamo dal *Times* che nel mese di settembre p. p. fu varata a Nicolajeff la nuova corazzata russa *Dodici Apostoli*.

Questa corazzata è di 8200 tonnellate, lunga m. 97.5 e larga m. 18.3; avrà macchine di 8500 cavalli e velocità di 15 nodi.

È protetta da una cintura parziale di corazza composita di 30 centimetri di grossezza, da un ponte corazzato; le barbette sono protette da corazze di 40 centimetri.

L'armamento si comporrà di 4 cannoni di 30 centimetri (52 tonnellate), 4 cannoni di 23 centimetri (tonn. 15.5) ed 8 cannoni minori a tiro rapido, mitragliere e 6 lancia-siluri.

Sembra però che si propenda molto a surrogare i cannoni di 30 centimetri con altri più piccoli.

SPAGNA. — **Altre notizie sul *Peral*.** — Il *Correo Militar* annuncia che il giorno 8 si riunì il consiglio supremo di marina per esaminare l'operato della commissione incaricata di dare un parere sul battello *Peral*.

Sembra che le conclusioni definitive rispetto al battello siano le seguenti:

Si riconoscono molti difetti nel battello; esso è giudicato inservibile, e dovrà costruirsene uno nuovo, procurando di correggere i difetti constatati. Si propone che, prima di costruire un nuovo battello, una giunta speciale e competente esaminerà tutti i piani.

Sembra che la giunta suddetta debba essere esaminata per constatare la giustezza dei principî scientifici sui quali il signor Peral fonda la sua invenzione; e pare che l'idea sia stata suggerita dalle opinioni sfavorevoli di alcuni dei componenti l'equipaggio del *Peral* rispetto al battello.

Comunque sia, è ormai da considerarsi il battello *Peral* come invenzione non riuscita ed inservibile, così come accadde per tante altre invenzioni analoghe.

ARTIGLIERIA, ARMI PORTATILI, TORPEDINI, ECC. — **Le prove d'artiglieria del *Pelayo*.** — Il *Correo Militar* riferisce che in Ispagna il consiglio supremo di marina sembra si sia occupato delle prove di artiglieria del *Pelayo*.

Pare che nel contratto relativo alla costruzione della nave, questa, prima di essere accettata, dovesse fare le prove d'artiglieria.

La prima prova, fatta col cannone di prora da 32 centimetri, dan-

neggiò gravemente la coperta; restano a provarsi il cannone di poppa da 32 centimetri ed i due di fianco di 28 centimetri. Sembra che il consiglio abbia proibito le ulteriori prove per evitare delle altre avarie. Però, dalle notizie de' giornali spagnuoli, nulla si può ancora sapere di positivo.

Il *Petit Var* invece riferisce che queste prove diedero buoni risultati.

I cannoni di 28 e 32 centimetri furono tirati a carica completa in caccia e ritirata, senza produrre avarie serie alla nave, ma soltanto alcuni guasti nel legno delle impavesate e nelle paratie interne di legno.

Notizie sull'artiglieria del *Vulcan*. — Il *Times* annuncia che si stanno rinforzando i portelli della nave trasporto torpediniere *Vulcan* allo scopo di poter usare cariche di cordite ne' suoi cannoni a tiro rapido di 12 centimetri.

Esperienze con cannoni a tiro rapido Gruson. — Il *Times* contiene alcuni cenni intorno a prove di artiglieria a tiro rapido che hanno luogo in questi giorni presso le officine del signor Gruson a Magdeburg.

Furono esperimentati cannoni leggieri a tiro rapido, obici, mortai, grossi cannoni e torri per cannoni. Un piccolo cannone di 569 millimetri tirò 25 colpi in 30 secondi contro un piccolo bersaglio situato a 50 metri di distanza.

Gli ufficiali stranieri, giunti per le prove, assisterono alla fusione di un grosso pezzo di ghisa indurita, pesante 40 tonnellate.

Si iniziò anche un tiro a lunga portata contro bersagli speciali per tiri curvi e contro batterie; ed in queste prove fu anche sperimentato un obice a tiro rapido di nuovo disegno e calibro di 30 centimetri, che dovrà in breve sperimentarsi in Inghilterra, ed atto alla difesa costiera.

Colle esperienze in corso il signor Gruson intende dimostrare la facilità di manovra de' suoi cannoni tanto su affusti da campo, quanto su affusti protetti da scudi e dentro torri; la facilità colla quale si possono montare i suoi pezzi e stabilire gli scudi; come pure la facilità di manovra de' congegni de' pezzi e la precisione di tiro, e gli effetti relativi alla esattezza di differenti tiri a lunga portata con diversi proietti contro bersagli di diversa natura. Il tiro curvo costituirà parte principale degli esperimenti.

Si faranno altresì esperienze con polvere senza fumo.

Il signor Gruson sostiene che i suoi cannoni sono più semplici, di maggiore effetto e facilità di manovra di quelli sino ad ora fabbricati altrove.

Esperienza di tiro con mortai a Meppen. — Furono eseguiti a Meppen, Germania, dei tiri con un mortaio di nuovo tipo, lungo 11.6 calibri, del calibro di 28.55 centimetri e del peso di circa 11 tonnellate.

Il proietto adoperato fu la granata perforante: se ne usarono da 152, da 661 e da 936 libbre e le cariche furono anche differenti. Fino al peso di libbre 40.7 le cariche erano di polvere *pebble,* quelle di peso superiore, inclusa la maggiore di tutte, del peso di 57.3 libbre, erano di polvere prismatica c/82.

Si tirò prima contro un bersaglio orizzontale, rappresentante il dorso del ponte corazzato di una nave e poi contro bersagli inclinati a 45° rappresentanti le parti inclinate di esso. Il primo bersaglio, quello orizzontale, era formato di quattro piastre d'acciaio sovrapposte ed imperniate insieme, della spessezza complessiva di pollici 3 $^1/_2$ (89 millimetri), appoggiato a solida struttura di legno e ferro e sistemato ad un'altezza di circa 5 piedi dal suolo. I bersagli inclinati furono invece due, uno della spessezza di 114 millimetri, l'altro di 89 millimetri.

Il risultato dei tiri fu soddisfacentissimo, massimamente quello dei tiri contro il bersaglio orizzontale. I bersagli furono tutti forati ed i loro sostegni piegati e molti rotti.

In ultimo fu compiuta un'altra serie di tiri allo scopo soltanto di determinare alcuni dati balistici inerenti all'arma. La seguente tabella ne mostra i risultati:

Polvere.....	40.7 libbre *pebble*	40.7 libbre prism.	57.3 libbre prism
Proietto.....	661 libbre	661 libbre	661 libbre
Velocità alla bocca.....	857 piedi per secondo	771 piedi per secondo	1020 piedi p. s.
Pressione per poll. quadr.	14.9 tonnellate	9.5 tonnellate	14.4 tonnellate

(Times.)

Notizie sulle armi sistema Giffard. — L'*Army and Navy Gazette* riferisce che si è costituita la Giffard Gun and Ordnance Company,

con un capitale di 6 250 000 lire, allo scopo di fabbricare e perfezionare le armi sistema Giffard. Il signor Giffard ha perfezionato i fucili del calibro di 6, 8 e 12 millimetri, pel tiro a palla ed a pallini, e pistole di varî calibri: attualmente egli si è dedicato al perfezionamento di un fucile conveniente per usi militari ed all'applicazione del suo sistema a cannoni ed altri strumenti di guerra; ed annuncia di aver ottenuto risultati tali da giustificare il suo convincimento che si possa sostituire l'acido carbonico liquefatto alla polvere nel materiale da guerra.

Tiri contro corazze. — Dal *Times* e da altri periodici si ricavano notizie di prove di corazze fatte ad Annapolis negli Stati Uniti.

Si adoperò per l'esperienza un cannone di acciaio di 15 centimetri costruito a Washington, lungo m. 5.334; caricato con 20 chilogrammi di polvere e proietto di 45 chilogrammi di acciaio, fabbricato dai signori Holtzer e C. e colla punta di acciaio cromato, lungo circa 432 millimetri. La velocità fu di circa 633 metri.

Le piastre sperimentate furono tre, due di acciaio Schneider, una delle quali conteneva del nichelio in piccola proporzione, ed un'altra composita Cammell. Su ciascuna piastra furono tirati 4 colpi. La piastra composita fu rotta in frammenti che saltarono via in tutte le direzioni; le piastre Schneider resisterono benissimo ai colpi. Per conseguenza la piastra composita venne riflutata.

Il ministro della marina ordinò che si tirasse un colpo del cannone di 20 centimetri con proietto di 95 chilogrammi di acciaio fucinato, contro le due piastre Schneider; la piastra Schneider contenente nichelio diede miglior prova di resistenza.

Ulteriori notizie riferiscono che il cannone di 20 centimetri tirò con proietto di 95 chilogrammi di acciaio cromato Firminy, con 564 metri di velocità iniziale. La prima piastra Schneider fu appena perforata dal proietto che si ruppe in tre pezzi, producendo piccole fenditure nella piastra. La piastra contenente nichelio fu perforata egualmente, ma senza produzione di fenditura e con rottura del proietto in piccolissimi pezzi.

La piastra Cammell fu tutta perforata, fu perforato il suo cuscino, ed il proietto si conficcò intatto per 3 metri dentro terra.

Scoppio di esplosivi a Bourges. — I giornali francesi annunciano che il giorno 11 ottobre è avvenuto un terribile scoppio nello stabilimento pirotecnico di Bourges, Francia. Lo scoppio accadde in una

officina dove quattro operai caricavano delle granate con nuovi esplosivi che si sperimentano nello stabilimento.

L'officina fu distrutta, i quattro operai polverizzati. L'esplosione fu risentita non solo in tutta la città, ma anche molto più lontano: avanzi umani, scheggie di proietti e rottami d'ogni sorta furono lanciati a grande distanza; molte case furono gravemente danneggiate, dei tetti sfondati, molti vetri rotti. Il quartiere dove sono gli stabilimenti militari sembrava che fosse stato esposto ad un bombardamento.

Dalla inchiesta immediata risulta debbasi attribuire l'esplosione ad un accidente; probabilmente, causa un urto, qualche scintilla avrà comunicato il fuoco a qualche capsula di fulminato, nel momento in cui la si avvitava sul proietto. Di 12 proietti ne scoppiarono solo 4, gli altri 8 furono trovati intatti.

Il *Journal des Débats* dice che l'inchiesta ordinata dopo il disastro non ha potuto stabilire la causa della esplosione; si sa però che quando essa accadde il guardiano d'artiglieria Thirion impartiva istruzione pratica su varî artifici di avvitamento di spolette sulle granate cariche.

Il *Petit Var* parla di melinite liquida che si stava versando in una granata quando accadde l'esplosione.

MOVIMENTI AVVENUTI NEGLI UFFICIALI

OTTOBRE 1890

LOVERA DI MARIA GIUSEPPE, Vice ammiraglio, Comandante in capo della squadra permanente, VOLPE RAFFAELE, Capitano di vascello, Capo di Stato Maggiore, COLOMBO AMBROGIO, Tenente di vascello, Segretario, LEONARDI MICHELANGELO, Aiutante di bandiera, trasbordano dalla corazzata *Italia* sul *Dandolo*.

S. A. R. TOMASO DI SAVOIA, Duca di Genova, Contr'ammiraglio, sbarca dalla corazzata *Lepanto* essendo stato esonerato dal comando della seconda Divisione della squadra permanente.

BERTONE DI SAMBUY FEDERICO, Contr'ammiraglio, sbarca dalla corazzata *Dandolo*, essendo stato esonerato dalla carica di comandante della 3ª Divisione della squadra permanente.

SANFELICE CESARE, Contr'ammiraglio, imbarca sulla corazzata *Castelfidardo* quale comandante della 2ª Divisione della squadra permanente.

DENTI DI PIRAINO GIUSEPPE, Contr'ammiraglio, sbarca dalla fregata *Vittorio Emanuele* essendo stato esonerato dal comando della Divisione navale d'istruzione.

VIGLIETTA GIOACCHINO, Medico-capo di 2ª classe, PODESTÀ RICCARDO, Commissario-capo di 2ª classe, sbarcano dalla corazzata *Italia*.

GALLEANI DI SANT'AMBROGIO, Capitano di vascello, Capo di Stato Maggiore della 2ª Divisione della squadra permanente, VIALE LEONE, BARBAVARA EDOARDO, Tenenti di vascello, il primo Segretario ed il secondo Aiutante di bandiera del comandante della 2ª divisione della squadra, sbarcano dalla corazzata *Lepanto*.

SASSO FRANCESCO, Capitano di corvetta, collocato in aspettativa per infermità temporanea contratta per ragione di servizio.

CARBONE GIUSEPPE, Tenente di vascello, in servizio ausiliario, richiamato

temporaneamente a prestare servizio attivo, ricollocato nella suddetta posizione.

SALERNO ROBERTO, Commissario di 2ª classe, dimissionario.

NEGRI UGO, Commissario di 2ª classe, collocato in aspettativa per sospensione dall'impiego.

LETTIERI ALFREDO, Ingegnere capo di 2ª classe, cessa dal suo incarico di Capo dell'ufficio tecnico della regia marina a Terni, ed è sostituito dall'Ufficiale di pari grado GORI SPIRIDIONE.

BIANCHI MARIANO, Medico di 1ª classe, collocato in riforma.

TRUCCO GIOACCHINO, Capitano di vascello, collocato per sua domanda in servizio ausiliario.

AGNELLI CESARE, Tenente di vascello, promosso Capitano di corvetta.

MARCHINI DOMENICO, GIUSTESCHI OTTORINO, DE MICHELI PIETRO, DUCA ERNESTO, LOVATELLI MASSIMILIANO, Guardiemarina, promossi Sottonenti di vascello.

CASTELLUCCIO LODOVICO, Capitano di vascello, RICOTTI GIOVANNI, Capitano di fregata, NAGLIATI ANTONIO, CORSI CARLO, OTTO EUGENIO, MARESCA ETTORE, Tenenti di vascello, KRUSENSTJERNA GUGLIELMO, Tenente di vascello, svedese, SIMION ERNESTO, NOTARBARTOLO LEOPOLDO, Sottotenenti di vascello, GONSALEZ RAFFAELE, MANZI ALFONSO, GRAVIER ROMUALDO, FUGARDI ROBERTO, FORMIGINI ENRICO, DEL PEZZO GIOVANNI, SORRENTINO ALFREDO, CINI MARIO, FIORE MATTEO, Guardiemarina, CARPI AGOSTINO, Ingegnere di 1ª classe, CAPPUCCINO LUIGI, Capo macchinista principale, CARNEVALI LUIGI, VOLPE CLEMENTE, OTTALEVI ONORIO, LOVERANI GIOVANNI, Capi macchinisti di 1ª classe, COPPOLA FRANCESCO, MENNA EDOARDO, AGNESE GIOVANNI, Sotto-capi macchinisti, CASTAGNA GIUSEPPE, Medico di 1ª classe, DEL RE GIOVANNI, Medico di 2ª classe, CIBELLI ALBERTO, Commissario di 1ª classe, SCHEZZI GIULIO, Allievo commissario, sbarcano dalla corazzata *Italia*.

CAVASSA ARTURO, Tenente di vascello, GIUSTESCHI OTTORINO, Sottotenente di vascello, PIGNATTI CARLO, ACTON AMEDEO, CORTESE CESARE, PROLI VINCENZO, COLLI DI FELIZZANO ANNIBALE, CECI ULDERIGO, Guardiemarina, DI PALMA LORENZO, GRECO ALFONSO, PINTO GIUSEPPE SANTO, Capi macchinisti di 2ª classe, CHIARI ATTILIO, Medico di 1ª classe, COLORNI UMBERTO, Medico di 2ª classe, CHIOTTI MICHELE, Allievo commissario, STOIKOFF MATTEO, Sottotenente di vascello, bulgaro, sbarcano dalla corazzata *Ruggiero di Lauria*, ed imbarcano il Medico di 1ª classe ROCCO GENNARO ed il Capo macchinista di 2ª classe LAURO FILIPPO.

SCARPARO AGOSTINO, Sottotenente di vascello, sbarca dall'ariete torpediniere *Piemonte* ed imbarca il Guardiamarina CASTELLINO LUIGI.

GIUSTESCHI OTTORINO, Sottotenente di vascello, imbarca sull'incrociatore torpediniere *Partenope*.

MARENCO DI MORIONDO ENRICO, BENEVENTO ENRICO, Tenenti di vascello, CONE ANGELO, CIANO ALESSANDRO, FOSSATI PIETRO, STAGNO ROBERTO, GAIS LUIGI, SECHI ATTILIO, MARCHESE ROBERTO, Guardiemarina, BOCCACINO ANTONIO, RISSO PIETRO, Capi macchinisti di 1ª classe, COGLIOLO GIO. BATTISTA, DEMERICH FRANCESCO, CATALDO PASQUALE, Capi macchinisti di 2ª classe, BOTTARI SALVATORE, Sotto-capo macchinista, RONDELLI ALIPIO, Medico di 2ª classe, BONERANDI GIACOMO, Allievo commissario, sbarcano dalla corazzata *Lepanto* ed imbarcano i Sottocapi macchinisti UCCELLO ALFONSO, SORBI VINCENZO e CAPPELLINO FRANCESCO.

PODESTÀ GIO. BATTISTA, Capo macchinista di 2ª classe, è sostituito dall'Ufficiale macchinista di pari grado FEDELE GIUSEPPE, sull'ariete torpediniere *Dogali*.

BRUNO GARIBALDI, GIROSI EDOARDO, Tenenti di vascello, SPAGNA CARLO, DEMICHELI PIETRO, Sottotenenti di vascello, GABRAU CARLO, GAMBARDELLA FAUSTO, CASABONA MARTINO, SANTASILIA GIULIO, GAETANI FERDINANDO, Guardiemarina, AMANTE FEDERICO, Capo macchinista di 1ª classe, DONATI GIUSEPPE, GIAMELLO GIOVANNI, DE BENEDETTI CLAUDIO, Capi macchinisti di 2ª classe, VACCARI ANTONIO, Medico di 2ª classe, ZOTTI GIUSEPPE, Allievo commissario, sbarcano dalla corazzata *Duilio* ed imbarcano il Capo macchinista di 1ª classe CARNEVALE LUIGI ed il Capo macchinista di 2ª classe SUSSONE ANTONIO.

GRICCIOLI PIETRO, Sottotenente di vascello, sbarca dalla corazzata *Castelfidardo*.

BIANCO AUGUSTO, Capitano di corvetta, è sostituito sulla torpediniera avviso *Folgore* dall'Ufficiale superiore di pari grado SERY GIOVANNI.

CRESPI FRANCESCO, Capitano di fregata, sbarca dal trasporto *Conte Cavour* ed imbarca sulla corazzata *Ancona*.

PENCO NICOLÒ, Capitano di corvetta, SOLARI EMILIO, BOLLO GIROLAMO, BENEVENTO ENRICO, CAVASSA ARTURO, Tenenti di vascello, SIMION ERNESTO, SPAGNA CARLO, Sottotenenti di vascello, CACCIUOLO PASQUALE, Capo macchinista di 1ª classe, MENNA EDOARDO, Sotto-capo macchinista, CHIARI ATTILIO, Medico di 1ª classe, SORICELLI LEOPOLDO, Medico di 2ª classe, O' CONNELL ANATOLIO, Commissario di 1ª classe, BONERANDI GIACOMO, Allievo commissario, imbarcano sulla corazzata *Ancona*.

PATELLA LUIGI, Tenente di vascello, FRIGERIO ETTORE, Sottotenente di vascello, trasbordano dalla torpediniera *60* S sull'altra *94* S.

SCAPARRO AGOSTINO, Sottotenente di vascello, imbarca sulla torpediniera *84* S.

MARCHESE CARLO, Capitano di vascello, GIULIANI FRANCESCO, Capitano di corvetta, ABBAMONDI GIO. BATTISTA, Medico capo di 2ª classe, CATTOLICA PASQUALE, MENGONI RAIMONDO, DELLA RIVA ALBERTO, PANDOLFINI ROBERTO, BRAVETTA ETTORE, BONINO TEOFILO, MORINO STEFANO, JAUCH OSCAR, Tenenti di vascello, CERRINA GIOVANNI, FARA FORNI GINO, Sottotenenti di vascello, SCOTTO PEROTOLO ANTONIO, ONORATO BARTOLOMEO, Tenenti del Corpo reale equipaggi, SQUARZINI ENRICO, Capo macchinista di 1ª classe, MALIZIA ENRICO, Medico di 2ª classe, CASA GIO. BATTISTA, Commissario di 1ª classe, RICCI ANNIBALE, Allievo commissario, sbarcano dalla fregata *Vittorio Emanuele*.

ZEZI ERMENEGILDO, Capitano di corvetta, GNASSO ERNESTO, FABBRINI VINCENZO, SOLARI EMILIO, SICARDI ERNESTO, CALIENDO VINCENZO, Tenenti di vascello, LUNGHETTI ALESSANDRO, GIORGI DE PONS ROBERTO, Sottotenenti di vascello, SEVERINO RAFFAELE, ORLANDO FRANCESCO, Tenenti del Corpo reale equipaggi, RHO FILIPPO, Medico di 1ª classe, sbarcano dalla corvetta *Vettor Pisani* ed imbarcano il Capitano di corvetta GAGLIARDI EDOARDO, i Sottotenenti di vascello CERRINA GIOVANNI, PISCICELLI TAEGGI MASSIMINO, BIANCONI ALFREDO, GIORGI DE PONS ROBERTO, FARA FORNI GINO ed il Medico di 1ª classe TACCHETTI GAETANO.

REYNAUDI CARLO, Capitano di fregata, MARCACCI CESARE, Capitano di corvetta, MAMOLI ANGELO, GUARIENTI ALESSANDRO, PARENTI PAOLO, PINI PINO, SIMONETTI DIEGO, Tenenti di vascello, BOZZO ANDREA, Sottotenente di vascello, ZICAVO GIUSEPPE, Tenente del Corpo reale equipaggi, BUONGIORNO GENNARO, Capo macchinista di 2ª classe, GASPARRINI TITO, Medico di 1ª classe, SCARAFFIA GIUSEPPE, Commissario di 1ª classe, sbarcano dalla corvetta *Caracciolo*.

MERLO TEODORO, BELMONDO CACCIA ENRICO, RIAUDO GIACOMO, BOLLO GEROLAMO, PONTE DI PINO CLEMENTE, Tenenti di vascello, LAURO ANTONIO, Tenente del Corpo reale equipaggi, CERIANI NICOLÒ, Capo macchinista di 2ª classe, ROCCO GENNARO, Medico di 1ª classe, GALANTE GIULIO, Commissario di 1ª classe, sbarcano dal trasporto *Conte Cavour*.

SEMERIA ANTONIO, ROSASCO CARLO, VALENTINO SIMMACO, Sottotenenti del Corpo reale equipaggi, ARIOLA DOMENICO, Medico di 1ª classe, MUZIO

CARLO, Medico di 2ª classe, GRECI ENRICO, Commissario di 1ª classe, FINOCCHI AUGUSTO, Allievo commissario, sbarcano dalla corvetta *Garibaldi* ed imbarcano gli Ufficiali del Corpo reale equipaggi BARRANI GIO. BATTISTA, STARITA FRANCESCO, SALPIETRO GERMANO, il Medico di 1ª classe PASQUALE ALESSANDRO, il Commissario di 1ª classe PICASSO ANGELO e l'Allievo commissario SALVI BARTOLOMEO.

ARCANGELI LUIGI, RICALDONE RICCARDO, Sottotenenti di vascello, sono sostituiti sulla goletta *Miseno* dagli Ufficiali di vascello di pari grado RAVENNA ARTURO e FRANK ANGELO.

TUBINO GIO. BATTISTA, Tenente di vascello, sbarca dall'incrociatore *Amerigo Vespucci*.

BOSELLI GIUSEPPE, Sottotenente di vascello, è sostituito sulla goletta *Palinuro* dall'Ufficiale di vascello di pari grado NICASTRO SALVATORE.

MARENCO DI MORIONDO ENRICO, Tenente di vascello, nominato Ufficiale d'ordinanza di S. A. R. il Duca di Genova, in sostituzione dell'Ufficiale di pari grado VIALE LEONE, che cessa da tale posizione per compiuto quadriennio.

VIALE LEONE, Tenente di vascello, imbarca sulla *Formidabile* in sostituzione dell'altro Tenente di vascello SOMIGLI ALBERTO.

PIROZZI GIUSEPPE, Medico di 2ª classe, trasborda dal *Miseno* sulla *Garibaldi* in sostituzione dell'Ufficiale sanitario di pari grado OLIVA ALFONSO, il quale a sua volta trasborda da questa su quella nave.

POCOBELLI LUIGI, Commissario capo di 2ª classe, collocato in servizio ausiliario.

DI SIENA GIOVANNI, Commissario di 1ª classe, promosso Commissario capo di 2ª classe.

ZAMPINI MARIO, già Allievo della regia Accademia navale, nominato Allievo commissario nel Corpo di commissariato militare marittimo.

SARTORIS MAURIZIO, Capitano di fregata, MANTEGAZZA ATTILIO, Tenente di vascello, CANTÙ BADEN MARCELLO, GABRIELLI CARLO, Sottotenenti di vascello, PERETTI FRANCESCO, Sotto-capo macchinista, BENEVENTO RAFFAELE, Medico di 1ª classe, DE ROSA LUIGI, Commissario di 1ª classe, sbarcano dall'incrociatore torpediniere *Flavio Gioia*.

MAGLIULO LUIGI, Sottotenente di vascello, RACCHETTI LUIGI, Medico di 2ª classe, sbarcano dall'avviso *Messaggiero* ed imbarcano il Sottotenente di vascello CANTÙ BADEN MARCELLO ed il Medico di 1ª classe TANFERNA GABRIELE.

PROFUMO GIACOMO, DE MICHELI PIETRO, Sottotenenti di vascello, imbarcano sulla nave scuola cannonieri *Maria Adelaide*.

CARRABBA RAFFAELE, Capitano di vascello, RESTUCCIA CARMINE, CERETTI

SILVIO, CERRETO EUGENIO, Ufficiali del Corpo reale equipaggi, sbarcano dalla nave scuola cannonieri *Venezia* ed imbarcano i Sottotenenti di vascello DUCA ERNESTO e ORSINI PIETRO ed il Sotto-capo macchinista LOFFREDO RAIMONDO.

CERETTI SILVIO, Sottotenente nel Corpo reale equipaggi, imbarca sulla corazzata *Terribile*.

SOMIGLI ALBERTO, Tenente di vascello, è sostituito dall'Ufficiale di pari grado VIALE LEONE.

CUOMO EMILIO, Tenente del Corpo reale equipaggi, imbarca sul trasporto *Città di Genova* e ne sbarca il Sottotenente del medesimo Corpo PERUGLIA GIUSEPPE.

RUISECCO CANDIDO, Capitano di fregata, BELLI CARLO, Medico di 2ª classe, sbarcano dalla corazzata *Roma* ed imbarca il capitano di corvetta BONAMICO DOMENICO.

FOSCARI PIETRO, Sottotenente di vascello, imbarca sull'avviso *Esploratore*.

ROCCA REY CARLO, Tenente di vascello, imbarca sul 2° gruppo di torpediniere in riserva 1ª categoria, aggregate alla difesa locale di Venezia.

PASSINO FRANCESCO, Tenente di vascello, sbarca dalla corazzata *Palestro* ed imbarca il Sottotenente di vascello DE LORENZI GIUSEPPE.

DE LUCA CARLO, Sottotenente di vascello, imbarca sulla corazzata *Principe Amedeo*.

MANTEGAZZA ATTILIO, Tenente di vascello, DE GROSSI FORTUNATO, Sottotenente di vascello, imbarcano rispettivamente sulle navi *Morosini* e *Doria*.

GRASSI FRANCESCO, Commissario di 2ª classe, sostituisce sull'avviso *Archimede* l'Ufficiale amministrativo di pari grado BOLOBANOVICH ENRICO.

RAMA EDOARDO, Commissario di 1ª classe, sostituisce sull'incrociatore *Savoia* l'Ufficiale di pari grado GUARINO SALVATORE.

RIBAUD PIETRO, GIACOMUZZI BATTISTA, Commissari di 2ª classe, sono sostituiti rispettivamente sulle navi *Tripoli* e *Staffetta* dagli Ufficiali amministrativi di pari grado CARONE GIULIO e MINARDI FRANCESCO.

ASQUASCIATI PALMARINO MATTEO, Commissario di 1ª classe, imbarca sul trasporto *America*.

DEL GIUDICE GIOVANNI, Tenente di vascello, assume la responsabilità delle torpediniere-avvisi *Aquila*, *Falco*, *Nibbio* ed *Avvoltoio*.

SENSOLI PIERO, Commissario di 1ª classe, imbarca sull'incrociatore *Flavio Gioia*.

VIGNA CARLO, Ispettore del Genio navale, morto in Roma il 6 ottobre 1890.

DE ROSA GIACOMO, Tenente del Corpo reale equipaggi, morto a Spezia il 9 ottobre 1890.

JAUCH GIUSEPPE, Sotto-capo macchinista, morto a Napoli il 12 ottobre 1890.

RAZZETTI MICHELE, Capitano di fregata, morto a Spezia il 21 ottobre 1890.

STATI MAGGIORI DELLE REGIE NAVI ARMATE,

IN RISERVA ED IN ALLESTIMENTO

Squadra permanente.

Stato Maggiore.

Vice ammiraglio, Lovera di Maria Giuseppe, Comandante in capo.
Capitano di vascello, Volpe Raffaele, Capo di Stato maggiore.
Tenente di vascello, Colombo Ambrogio, Segretario.
Tenente di vascello, Leonardi Michelangelo, Aiutante di bandiera.
(Ricostituzione dal 1° novembre 1890).

Prima Divisione.

Dandolo (Corazzata a torri). Armata a Spezia il 1° maggio 1887. Fa parte della Squadra dall'armamento. Nave ammiraglia del Comandante in capo della squadra dal 1° novembre 1890.

Stato Maggiore.

(*) C.V., Cravosio Federico, Comandante di bandiera.

C. F., Palermo Salvatore, Ufficiale in 2°.

(*) SPIEGAZIONE DELLE ABBREVIATURE.

C. V. Capitano di vascello.
C. F. Capitano di fregata.
C. C. Capitano di corvetta.
T. V. Tenente di vascello.
S. T. V. Sottotenente di vascello.
S. T. C. R. E. Sottotenente del Corpo Reale Equipaggi.
G. M. Guardiamarina.
I. 1ª c. Ingegnere di 1ª classe.
C. M. P. Capo macchinista principale.
C. M. 1ª c. Capo macchinista di 1ª classe.
C. M. 2ª c. Capo macchinista di 2ª classe.
S. C. M. Sotto-capo macchinista.
M. 1ª c. Medico di 1ª classe.
M. 2ª c. Medico di 2ª classe.
C. 1ª c. Commissario di 1ª classe.
C. 2ª c. Commissario di 2ª classe.
A. C. Allievo commissario.

T. V., Valentini Vittorio, Pinelli Elia, Caccavale Edoardo, Bonacini Azeglio.
S. T. V., Como Gennaro, Lovatelli Massimiliano.
G. M., Todisco Carlo, Genta Eugenio, Bonaldi Attilio, Lubelli Roberto, Martini Alessandro.
I. di 1ª c., Ruggieri Agostino.
C. M. P., Bernardi Giovanni.
C. M. 1ª c., Vicini Giacomo.
C. M. 2ª c., Goffi Raffaele, Balsano Giovanni, Ferrari Paolo.
M. 1ª c., Vanadia Giovanni.
M. 2ª c., Del Prete Lorenzo.
C. 1ª c., Lazzarini Francesco.
A. C., Cogrossi Enrico.

Fieramosca (Ariete torpediniere). Armato a Spezia il 21 luglio 1890.

Stato Maggiore.

C. V., De Libero Alberto, Com.
C. C., Carnevale Lanfranco, Uff. in 2.
T. V., Tallarigo Garibaldi, Cafiero Gaetano, Scarpis Maffeo.
S. T. V., Battaglia Roberto, Pignatelli Mario.
G. M., Lattes Goffredo, De Filippi Lodovico, Alberti Amedeo, Feraud Adolfo, Monaco Roberto.
C. M. 1ª c., Persico Pasquale.
C. M. di 2ª, Noel Carlo.
S. C. M., De Lisi Gaetano.
M. 1ª c., Arcadipane Adolfo.
C. 1ª c., Parisio Giovanni.

Piemonte (Ariete torpediniere). Armato a Newcastle il dì 8 agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. V., Ferraccìù Filiberto, Com.
C. C., Mastellone Pasquale, Uff. in 2°.
T. V., Filipponi Ernesto, Villani Francesco, Acton Alfredo.
S. T. V., Spicacci Vittorio, Biscaretti Guido.
G. M. Castellino Luigi.
C. M. 1ª c., Genardini Archimede.
C. M. 2ª c., Molinari Emanuele.
S. C. M., Mercurio Angelo.
M. 1ª c., De Amicis Michele.
C. 1ª c., Corvino Luigi.

Goito (Incrociatore torpediniere). Armato a Napoli il 1° aprile 1890. Con la stessa data entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

C. F., Trani Antonio, Comandante.
T. V., Giuliano Alessandro, Uff. in 2°.
S. T. V., Pucci Giovanni, Notarbartolo Giuseppe, Dondero Paolo.
C. M. 2ª c., Ruocco Raffaele.
M. 2ª c., Tanferna Giuseppe.
C. 2ª c., Roulph Giulio.

Partenope (Incrociatore torpediniere). Armato a Spezia l'11 settembre 1890.

Stato Maggiore.

C. F. Parodi Augusto, Comandante.
T.V. Mazzinghi Francesco, Uff. in 2°.
S. T. V. Sorrentino Francesco, Bozzoni Armando, Giusteschi Ottorino.
S. C. M. D'Apice Gennaro.
M. 2ª c., Bruscino Clemente.
C. 2ª c., Politi Giovanni.

Confienza (Incrociatore torpediniere). In armamento ridotto a Spezia il dì 11 aprile 1890.

Stato Maggiore.

C. F., Borgstrom Luigi, Comandante.
T.V., Borea Ricci Raffaele, Uff. in 2°.
S. T. V., Folco Gabriele, Tornielli Vittorio.
C. M. 2ª c., Palmieri Giulio.
M. 2ª c., Masucci Alfonso.
C. 2ª c., Gandolfo Giacomo.

Seconda Divisione.

Contr'ammiraglio, Sanfelice Cesare, Comandante.
Capitano di vascello, Coltelletti Napoleone, Capo di Stato maggiore.
Tenente di vascello, Mocenigo Alvise, Aiutante di bandiera e Segretario.

Castelfidardo (Corazzata). Armata a Spezia il 1° settembre 1890.

Stato Maggiore.

C. V., Coltelletti Napoleone, Comandante di bandiera.
C. C., Ferro Gio. Alberto, Ufficiale in 2°.
T. V., Rubin Ernesto, Biglieri Vincenzo.
S. T. V., Ruggiero Ruggero, Ginocchio Goffredo, Castellino Nicolò, Marchini Domenico.
G. M., Galdini Galdino, Avezza Raniero, Bottini Tito, Montese Domenico, Navone Luigi.
C. M. 1ª c., De Crescenzo Alfonso.
S. C. M., Vergombello Primo.
M. 1ª c., Morisani Agostino.
M. 2ª c., Antonelli Fortunato.
C. 1ª c., Della Corte Agostino.
A. C., Carminiani Giuseppe.

Ancona (Corazzata). Armata a Spezia il 1° novembre 1890. Lo stesso giorno entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

C. F., Crespi Francesco, Comandante.
C. C., Penco Nicolò, Uff. in 2°.
T.V., Solari Emilio, Bollo Girolamo, Benevento Enrico, Cavassa Arturo.
S. T. V., Simion Ernesto, Spagna Carlo.
C. M. 1ª c., Cacciuolo Pasquale.
S. C. M., Menna Edoardo.
M. 1ª c., Chiari Attilio.
M. 2ª c., Soricelli Leopoldo.
C. 1ª c., O'Connell Anatolio.
A. C., Bonerandi Giacomo.

Dogali (Ariete torpediniere). Armato a Spezia il 1° aprile 1890. Con la stessa data entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

C. F., Annovazzi Giuseppe, Com.
C. C., Orsini Francesco, Uff. in 2°.
T. V., Cutinelli Emanuele, Falletti Eugenio, Rucellai Cosimo, Caruel Enrico, Leonardi Nicolò.
C. M. 1ª c., Cibelli Giuseppe.
C. M. 2ª c., Fedele Giuseppe.
S. C. M., Basso Giuseppe.
M. 1ª c., Melardi Salvatore.
C. 1ª c., Gnasso Giuseppe.

Montebello (Incrociatore torpediniere). Armato a Spezia il dì 11 agosto 1889; l'11 settembre entra a far parte della Squadra.

Stato Maggiore.

C. F., Rosellini Gio. Batt., Comand.
T. V., Thaon di Revel Paolo, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Rossi Alfredo, Cerio Alfredo, Leonardi Massimiliano.
C. M. 2ª c., Montaldo Gaetano.
M. 2ª c., Zannoni Fermo.
C. 2ª c., Cortani Giuseppe.

Monzambano (Incrociatore torped.). Armato a Spezia il dì 11 agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Rebaudi Agostino, Com.
T. V., Della Torre Clemente, Uff. in 2°.
S. T. V., Ruggiero Adolfo, Talmone Maurizio, Trucco Alfredo.
C. M. 2ª c., Prezioso Edoardo.
M. 2ª c., Alizeri Filippo.
C. 2ª c., Dedin Alessandro.

Folgore (Avviso torpediniere). Armata a Spezia il 1° settembre 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Sery Giovanni, Comandante.
T. V., Priero Alfonso, Uff. in 2°.
S. T. V., Bozzo Gio. Battista.
S. C. M., Grimaldi Giovanni.

Navi e Torpediniere aggregate alla Squadra permanente.

SQUADRIGLIA TORPEDINIERA.

Torpediniera N. 95 S. Armata a Spezia l'11 luglio 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Bertolini Alessandro, Comandante.
S. T. V., Dolcini Enrico, Uff. in 2°.
S. C. M., Antico Aloeo.

Torpediniera N. 94 S. Armata a Spezia il 21 ottobre 1890.

Stato Maggiore.

T. V., Patella Luigi, Comandante.
S. T. V., Frigerio Ettore, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 84 S. Armata a Spezia il 1° agosto 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Massari Alfonso, Comandante.
S. T. V., Scaparro Agostino, Uff. in 2°.

Navi aggregate alla Squadra permanente.

Tevere (Cisterna). Armata a Napoli il 21 febbraio 1889. Il 12 marzo aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Amero Marcello, Comandante.
S. T. V., Magliano Andrea, Uff. in 2°.

Navi varie.

Galileo (Avviso). Armato a Venezia il 21 luglio 1890.

Stato Maggiore.

C. F., Carnevali Alberico, Com.
T. V., Martinotti Giusto, Uff. in 2°.
S. T. V., Galleani Leoniero, Marulli Joel, Baudoin Vittorio.
C. M. 2ª c., Bisagno Benedetto.
M. 2ª c., Marelli Achille.
C. 2ª c., Succi Antonio.

Andrea Provana (Cannoniera). Armata a Napoli il 6 agosto 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Ravelli Carlo, Comandante.
T. V., Amodio Giacomo, Uff. in 2°.
S. T. V., Grassi Mario, Secchi Parodi Stefano, Cerbino Arturo.
S. C. M., Curcio Ubaldo.
M. 2ª c., Nota Giovanni.
C. 2ª c., Vico Ruggero.

Garibaldi (Corvetta). Armata a Spezia il 21 novembre 1884.

Stato Maggiore.

C. F., Persico Alberto, Comandante.
T. V., Patris Giovanni, Uff. in 2°.
T. C. R. E., Barrani Gio. Battista.
S. T. C. R. E., Starita Francesco, Salpietro Germano.
S. C. M., Loverani Domenico.
M. 1ª c., Galloni Giovanni, Pasquale Alessandro.
M. 2ª c., Carbone Leonardo, Oliva Alfonso.
Farm. 3ª c., Bellieni Nicola.
C. 1ª c., Picasso Angelo, Martina Giuseppe.
A. C., Salvi Bartolomeo.

Europa (Trasporto). Armata a Venezia il 20 febbraio 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Ruelle Francesco, Com.
T. V., Cerale Giuseppe, Uff. in 2°.
S. T. V., Dentice Edoardo, Pepe Gaetano, Magliozzi Riccardo, De Brandis Augusto.
S. C. M., Dentale Antonio.
M. 2ª c., D'Aietti Francesco.
C. 2ª c., Guardigli Quinto.

Volturno (Cannoniera). Armata a Venezia il 16 dicembre 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Roych Carlo, Comandante.
T. V., Pescetto Ulrico, Uff. in 2°.
T. V., Marzolo Paolo.
S. T. V., Origo Manfredo, Pegazzano Augusto, Rainer Guglielmo.
S. C. M., Giambone Pasquale.
M. 2ª c., Dardano Costantino.
C. 2ª c., Autuori Raffaele.

Città di Milano (Trasporto). Armato a Spezia il 16 marzo 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Viotti Gio. Battista, Com.
T. V., Finzi Eugenio, Uff. in 2°.
S. T. V., Paladini Osvaldo.
S. C. M., Cattaneo Cesare.
M. 2ª c., Ruggiero Edoardo.
C. 2ª c., Pilla Andrea.

Garigliano (Trasporto). Armato a Napoli il 16 marzo 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Serra Luigi, Com.
T. V., Borrello Edoardo, Uff. in 2°.
S. T. V., Alvisi Anteo.
S. C. M., Moretti Luigi.

Miseno (Goletta). Armata a Napoli il 16 giugno 1887.

Stato Maggiore.

T. V., Bonaini Arturo, Comandante.
S. T. V., Ravenna Arturo, Frank Angelo.
M. 2ª c., Pirozzi Giuseppe.

Sentinella (Cannoniera). Armata a Spezia il 6 febbraio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Lazzoni Carlo, Comandante.

Amerigo Vespucci (Incrociatore). Armato a Spezia il 21 agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Falicon Emilio, Comandante.
T. V., Lovatelli Giovanni, Fasella Adolfo, Millo Enrico.
T. V. danese, Nielsen Cristiano.
S. T. V., S. A. R. Luigi di Savoia, Bonelli Enrico, Resio Luigi, Canciani Ciro, Barsotti Gino, Chelotti Guido.
C. M. 1ª c., Attanasio Napoleone.
C. M. 2ª c., Faiella Achille.
M. 1ª c., Moscatelli Teofilo.
M. 2ª c., Vetromile Pietro.
C. 1ª c., Del Giudice Giulio.

Vettor Pisani (Corvetta). In armamento speciale dal 1° giugno 1890.

Stato Maggiore.

C. V., Mirabello Carlo, Comandante.
C. C., Gagliardi Edoardo, Uff. in 2°.
S. T. V., Cerrina Giovanni, Piscicelli Taeggi Massimino, Bianconi Alfredo, Giorgi de Pons Roberto, Fara Forni Gino.
S. C. M., Leone Giuseppe.
M. 1ª c., Tacchetti Gaetano.
M. 2ª c., Intrito Angelo.
C. 1ª c., Romanelli Armando.

Palinuro (Goletta). Armata a Napoli il 21 gennaio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Fileti Michele, Comandante.
S. T. V., Nicastro Salvatore, Piazza Venceslao.
M. 2ª c., Bonifacio Catello.

Messaggiero (Avviso). In armamento ridotto a Spezia il 6 ottobre 1890.

Stato Maggiore.

C. F., Isola Alberto, Com.
T. V., Mirabello Giovanni, Uff. in 2°.
S. T. V., Cantù Baden Marcello, Cipriani Riccardo, Orsini Gustavo.
C. M. 2ª c., Della Casa Giovanni.
M. 1ª c., Tanferna Gabriele.
C. 2ª c., Bracciforti Alfredo.

Guardiano (Cannoniera). Armata a Spezia il 16 gennaio 1887.

Stato Maggiore.

T. V., Spezia Emilio, Comandante.

Colonna (Avviso). Armato a Napoli il 26 settembre 1889.

Stato Maggiore.

C. F., De Gaetani Eugenio, Com.
T. V., De Pazzi Francesco, Uff. in 2°.
S. T. V., Molà Vittorio, Tignani Luigi, Porta Ettore.
C. M. 2ª c., Biagi Pasquale.
M. 2ª c., Stoppani Giorgio.
C. 2ª c., Ughetta Achille.

Re Umberto (Corazzata). Armata tipo ridotto a Napoli l' 11 settembre 1890.

Stato Maggiore.

C. V., Farina Carlo, Comandante.
C. C., Rubinacci Lorenzo, Uff. in 2°.
T. V., Trifari Eugenio, Roberti Lorenzo.
S. T. V., Ramognino Domenico, Pedemonte Daniele.
I. 1ª c., Scialpi Giovanni.
C. M. P., Miraglia Luigi.
C. M. di 1ª c., Raia Giuseppe, Odeven Vincenzo.
C. M. 2ª c., Dusmet Francesco.
S. C. M., Delfino Gaetano, Peluso Antonio, Scognamiglio Antonio.
M. 1ª c., Giordano Felice.
C. 1ª c., Corbo Raffaele.
A. C., Scoppa Marino.

Chioggia (Goletta). Armata a Napoli tipo ridotto il 16 luglio 1888 per servizio locale.

Pagano (Cisterna). Armata a Napoli tipo ridotto il 18 aprile.

Tremiti (Piroscafo). Armato a Spezia il 16 ottobre 1890.

Sebeto (Cisterna). Armata a Napoli il 21 agosto 1888.

Giglio (Cisterna). Armata a Spezia tipo ridotto il 13 febbraio 1886.

Adige (Pirocisterna). Armata a Spezia il 17 settembre.

Bisagno (Pirocisterna). Armata a Spezia il 20 ottobre 1886.

Rimorchiatore N. 1. Armato a Spezia tipo ridotto il dì 11 maggio 1886.

Rimorchiatore N. 2. Armato a Spezia il 6 luglio 1888.

Rimorchiatore N. 4. Armato a Spezia il 12 settembre 1888.

Rimorchiatore N. 5. Armato a Spezia il 16 maggio 1890.

Rimorchiatore N. 6. Armato a Spezia il 4 febbraio 1888.

Rimorchiatore N. 9. Armato a Spezia il 19 luglio 1889.

Rimorchiatore N. 10. Armato a Spezia il 2 settembre 1888.

Rimorchiatore N. 11. Armato a Spezia il 1° agosto 1889.

Rimorchiatore N. 13. Armamento ridotto a Spezia dal 16 ottobre 1890.

Rimorchiatore N. 15. Armato a Spezia il 21 marzo 1889.

Rimorchiatore N. 16. Armato a Spezia il 28 agosto 1889.

Rimorchiatore N. 19. Armato a Taranto il 21 settembre 1890.

Rimorchiatore N. 20. Armato a Taranto il 26 settembre 1890.

Tronto (Cisterna). Armata a Spezia il 16 gennaio 1890.

Ischia (Piroscafo). Armato a Napoli il 1° febbraio 1890.

Vigilante (Scorridoia). Armata a Napoli il 1° gennaio 1884.

Diligente (Scorridoia). Armata a Napoli il 21 giugno 1883.

Laguna (Piroscafo). Armato a Napoli tipo ridotto dal dì 27 ottobre 1886.

Ticino (Cisterna). Armata a Taranto il 21 agosto 1890.

Cannoniera lagunare N. IV. Armata a Venezia il 1° agosto 1890.

Gorgona (Goletta). Armata a Spezia il 21 ottobre 1889.

Barca a vapore C. 41. Armata a Venezia il 1° agosto 1890.

Barca a vapore C. 25. In armamento a Limone dal 12 maggio 1886.

Barca a vapore C. 24. Armata a Limone il 12 maggio 1886.

Barca a vapore C. 28. Armata a Venezia il 1° ottobre 1890.

Malaussena (Betta). Armata a Spezia il 12 settembre 1888.

Viterbo (Betta). Armata a Spezia il 17 ottobre 1886.

Betta N. 10. Armata a Spezia il 4 aprile 1887.

Betta N. 11. Armata a Spezia il 16 maggio 1890.

Gazzella (Sambuco). Armato a Massaua il 15 giugno 1890.

Navi-Scuole.

Maria Adelaide (Fregata). (Nave-Scuola cannonieri.)

Stato Maggiore.

C. V., Cafaro Giovanni, Com.
C. F., Carbone Giovanni, Ufficiale in 2°.
C. C., Campilanzi Giovanni, Uff. al dettaglio.
T. V., Presbitero Ernesto, Relatore.
T. V., Borrello Eugenio, Triangi Arturo, Simoni Alberto, Cacace Adolfo.
S. T. V., Bertolini Francesco, Stranges Antonio, Albamonte Carlo, Cocozza Campanile Nicola, Badellino Giovanni, Profumo Giacomo. Nicastro Gustavo, Fileti Enrico, Garinei Annibale, Degli Uberti Guglielmo, Rossi Alberto, De Micheli Pietro.
T. C. R. E., Bargone Angelo, Angelotti Gaetano.
S. T. C. R. E., Quattrocchi Rocco.
M. 1ª c., Coletti Francesco.
M. 2ª c., Savorani Francesco.
C. 1ª c., Fischer Giuseppe.
A. C., Grassi Arturo.

Venezia (Nave-Scuola torpedinieri). Armata il 1° aprile 1882.

Stato Maggiore.

C. V., N. N., Com.
C. F., Zino Enrico, Ufficiale in 2°.
C. C., Olivieri Giuseppe, Ufficiale al dettaglio.
T. V., Bertolini Giulio, Relatore.
T. V., De Rensis Alberto, Albenga Gaspare, Zavaglia Alfredo, Fasella Osvaldo.

T.V., svedese, Di Krusenstjerna Guglielmo.
S. T. V., Rombo Ugo, Bertetti Giuseppe, Sommi Picenardi Galeazzo, Pullino Vittorio, Colletta Giacomo, Cappellini Alfredo, Limo Gaetano, Orsini Pietro, Varale Carlo, Duca Ernesto.
S. T. C. R. E., Orazi Augusto.
S. C. M., Loffredo Raimondo.
M. 1ª c., Alviggi Raffaele
C. 1ª c., Fergola Giacinto.
A. C., Rastrelli Alfredo.

Terribile (Corazzata). In armamento ridotto speciale dal 9 maggio 1890. A disposizione della Nave-Scuola torpedinieri a Spezia.

Stato Maggiore.

T. V., Manfredi Alberto, Uff. in 2°.
S. T. C. R. E., Ceretti Silvio.
C. M. di 2ª, Ornano Antonio.
M. 2ª c., Buonanni Saverio.
C. 2ª c., Autuori Vincenzo.

Formidabile (Corazzata). In armamento ridotto speciale dall'11 aprile 1888. A disposizione della Nave-Scuola cannonieri.

Stato Maggiore.

T. V., Viale Leone, Uff. in 2°.
C. M. 2ª c., Gardella Girolamo.
M. 2ª c., Repetti Giovanni.
C. 2ª c., Corsi Isacco.

Città di Genova (Trasporto). Armato a Spezia il 21 novembre 1888 quale Nave-Scuola mozzi.

Stato Maggiore.

C. V., Altamura Alfredo, Comandante.
C. C., Lopez Carlo, Uff. in 2°.
T. V., Cacace Arturo, Manusardi Emilio, De Matera Giuseppe, Basso Giuseppe, Mamini Giovanni.
S. T. V., Galeani Lamberto.
T. C. R. E., Cuomo Emilio.
S. T. C. R. E., Lena Pietro, Lena Francesco, Condemi Giovanni,
C. M. 2ª c., Ornano Pietro.
M. 1ª c., Giovannitti Giuseppe.
M. 2ª c., Remor Carlo.
C. 1ª c., Massa Antonio.
A. C., Gabellini Agostino.

Torpediniere varie armate.

Torpediniera N. 97 S. Armata a Venezia il 14 ottobre 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Cantelli Alberto, Comandante.

Torpediniera N. 65 S. Armata a Napoli il 16 luglio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Lucifero Alfredo, Comandante.

Torpediniera N. 107 S. Armata a Napoli il 26 maggio 1890.

Stato Maggiore.

T. V., Pardini Giuseppe, Comandante.

Torpediniera N. 85 S. Armata a Venezia il 26 ottobre 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Ruggiero Vincenzo. S. T. V., Dilda Italo.

Torpediniera N. 2 Y. Armata a Venezia il 1° agosto 1890 per esercitazioni degli allievi macchinisti.

Torpediniera N. 7 T. Armata a Venezia il 1° ottobre 1890 per esercitazioni degli allievi macchinisti.

Torpediniera N. 104 S. Armata a Spezia il 1° ottobre 1890.

Navi centrali per la difesa locale.

Roma (Corazzata). 1° gennaio 1890. (Posizione di riserva 1ª categoria.)

Stato Maggiore.

C. F., Gambino Bartolomeo, Com.
C. C., Bonamico Domenico, Uff. in 2°.
T. V., Picasso Giacomo, Capece Francesco, Dini Giuseppe, Ferretti Adolfo, Elia Giovanni.
S. T. V., Biancardi Vincenzo.
C. M. 1ª c., Farro Giovanni.
M. 1ª c., Buonanni Gerolamo.
C. 1ª c., Solesio Giuseppe.

Torpediniere in riserva 1ª categoria

AGGREGATE ALLA NAVE DI DIFESA LOCALE « ROMA » A SPEZIA.

Torpediniere N. 20 T e **21** T. 1° gennaio 1889.

Torpediniera N. 36 T. 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 32 T, **44** T. 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 31 T, **52** T e **53** T. 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 27 T e **49** T. Dal 15 maggio 1889.

Torpediniera N. 45 T. Dal 10 maggio 1889.

Torpediniera N. 70 S, **73** S, **109** S. Dal 1° aprile 1890.

Torpediniera N. 111 S. Dal 20 luglio 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Sanguinetti Natale.
T. V., Lamberti Gerolamo, Arnone Gaetano, Pastorelly Alberto.
I. 1ª c., Cuniberti Vittorio.
C. M. 2ª, Lovatelli Angelo.
C. 2ª c., Rispoli Giuseppe.

Esploratore (Avviso). 1° gennaio 1889. (Posizione di riserva 1ª categoria.) Nave ammiraglia del 3° Dipartimento.

Stato Maggiore.

C. F., Ghigliotti Efisio, Comandante.
C. C., Negri Carlo, Ufficiale in 2°.
T. V., Delle Piane Enrico, Resio Arturo, Casannova Mario.
S. T. V., Foscari Pietro, Morosini Ottaviano.
S. C. M., Maino Gaetano.
M. 2ª c., Angeloni Samuele.
C. 2ª c., Nigro Vincenzo.

Torpediniere in riserva 1ª categoria

AGGREGATE ALLA NAVE DI DIFESA LOCALE A VENEZIA.

Torpediniera N. 87 T. Dal 6 maggio 1889.

Torpediniera N. 23 T. Dal 6 dicembre 1889.

Torpediniera N. 10 T. Dal 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 9 T., 16 T. Dal 1° ottobre 1890.

Stato Maggiore.

T. V., Rocca Rey Carlo.
I. 1ª c., Lesti Lionello.
C. M. 2ª c., Romano Vincenzo.
C. 2ª c., Dragani Nicola.

Comando locale della regia marina alla Maddalena.

C. A., Labrano Federico, Comandante.
T. V., Costantino Arturo, Aiutante di bandiera e Segretario.

Palestro (Corazzata). In riserva 1ª categoria il 1° maggio 1889. Nave centrale di difesa locale alla Maddalena.

Stato Maggiore.

C. V., Amoretti Carlo, Comandante.
C. F., Delfino Luigi, Ufficiale in 2°.
T. V., Fasella Ettore, Cipriani Matteo, Viglione Giovanni, D'Estrada Rodolfo, Casini Camillo.
S. T. V., De Lorenzi Giuseppe.
C. M. 2ª c., Viale Carlo.
M. 1ª c., Costa Giuseppe.
C. 1ª c., Sagaria Pasquale.

Torpediniere in riserva 1ª categoria

AGGREGATE ALLA NAVE CENTRALE DI DIFESA LOCALE « PALESTRO » NELL'ESTUARIO DELLA MADDALENA.

Torpediniere N. 88 S, 80 T, 81 T, 82 T, 50 T, 46 T, 38 T. Dal 16 ottobre 1888.

Torpediniera N. 51 T. Dal 27 ottobre.

Torpediniere N. 71 S, 86 S. Dal 24 novembre.

Stato Maggiore.

C. C., Castagneto Pietro.
T. V., Lezzi Gaetano, Somigli Carlo.
C. M. 1ª c., Ottino Angelo.
C. 2ª c., Favilla Giovanni.

Comando locale della regia marina a Taranto.

C. A., Nicastro Gaspare, Comandante.
T. V., Pericoli Riccardo, Aiutante di bandiera e Segretario.

Principe Amedeo (Corazzata). In riserva 1ª categoria dal 16 settembre 1889. Nave centrale di difesa locale a Taranto.

Stato Maggiore.

C. F., Marselli Luigi, Comandante.
C. F., Sorrentino Giorgio, Ufficiale in 2°.
T. V., Martini Giovanni, Belleni Silvio, Oricchio Carlo, Bonomo Quintino.
S. T. V., De Luca Carlo, Del Pozzo Giuseppe.
C. M. 1ª c., Culiolo Luca.
M. 1ª c., Massari Raimondo.
M. 2ª c., Seganti Filippo.
C. 1ª c., Consalvo Luigi.

Torpediniere in riserva 1ª categoria

AGGREGATE ALLA NAVE CENTRALE DI DIFESA LOCALE « PRINCIPE AMEDEO » A TARANTO.

Torpediniere N. 26 T, 38 T, 39 T, 48 T, 43 T. Dal 1° dicembre 1889.

Torpediniera N. 55 T. Dal 6 dicembre 1889.

Torpediniere N. 64 S, 106 S. Dal 12 dicembre 1889.

Torpediniera N. 112 S. Dal 6 ottobre 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Calì Roberto.
T. V., Giusto Vittorio, Boet Giovanni.
S. C. M., Beltrami Achille.
C. 2ª c., Cegani Ugo.

Navi in riserva 1ª categoria.

Lepanto (Corazzata). Dal 1° novembre 1890. A Spezia.

Stato Maggiore.

C. V., Quigini Puliga Carlo Alberto, Comandante.
C. F., Vialardi di Villanova Giuseppe, Ufficiale in 2°.
T. V., Cagni Umberto, Questa Adriano, Lovera di Maria Giacinto.
I. 1ª c., Garbini Augusto.
C. M. P., Bonom Giuseppe.
C. M. 1ª c., Montolivo Gio. Battista.
S. C. M., Uccello Alfonso, Sorbi Vincenzo, Cappellino Francesco.
M. 1ª c., Pandarese Francesco.
C. 1ª c., Murani Giuseppe.

Ruggiero di Lauria (Corazzata). Dal novembre 1890. A Spezia.

Stato Maggiore.

C. V., Cobianchi Filippo, Com.
C. F., Nicastro Gaetano, Uff. in 2°.
T. V., Bevilacqua Vincenzo, Manzi Domenico, Marcone Antonio.

I. 1ª c., Carini Angelo.
C. M. 1ª c., Sanguinetti Giacomo, Buffa Giovanni.
C. M. 2ª c., Lauro Filippo.
M. 1ª c., Rocco Gennaro.
C. 1ª c., Schettini Giuseppe.

Duilio (Corazzata a torri). Dal novembre 1890 a Spezia.

Stato Maggiore.

C. V., Candiani Camillo, Com.
C. F., Zattera Michele, Uff. in 2°.
T. V.. Della Chiesa Giulio, Costa Albino, Cordero di Montezemolo Umberto.
I. 1ª c., Martinez Enrico.
C. M. P., Riccio Giosuè.
C. M. 1ª c., Carnevale Luigi.
C. M. 2ª c., Sussone Antonio.
M. 1ª c., Butera Giovanni.
C. 1ª c., Bruno Achille.

Navi in riserva 2ª categoria.

Flavio Gioia (Incrociatore). Dal 6 ottobre 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Fornari Pietro, Responsabile.
C. M. 1ª c., Sapelli Beniamino.
C. 1ª c., Sensoli Pirro.

Andrea Doria (Corazzata). In riserva 2ª categoria a Spezia il 1° agosto 1890.

Stato Maggiore.

C. F., Fergola Salvatore, Respons.
T. V., Capomazza Guglielmo.
S. T. V., De Grossi Fortunato.
I. 1ª c., Rota Giuseppe.
C. M. P., Narici Gennaro.
C. M. 2ª c., Pittaluga Giovanni.
C. 1ª c., Garassino Edoardo.

Francesco Morosini (Corazzata). In riserva 2ª categoria a Spezia l'11 marzo 1890.

Stato Maggiore.

C. F., Mollo Angelo, Responsabile.
T. V., Massard Carlo, Mantegazza Attilio.
I. 1ª c., Malfatti Vittorio.
C. M. P., Oltremonti Paolo.
C. M. 2ª c., Canale Davide.
C. 1ª c., Conti Pietro.

Archimede (Avviso). In riserva 2ª categoria a Venezia il 21 marzo 1890.

Stato Maggiore.

T. V., Bracchi Felice, Responsabile.
S. C. M., Moretti Francesco.
C. 2ª c., Grassi Francesco.

Italia (Corazzata). In riserva 2ª categoria dal 1° novembre 1890. A Spezia.

Stato Maggiore.

C. F., Ricotti Giovanni, Respons.
T. V., Nagliati Antonio, Otto Eugenio.
I. 1ª c., Carpi Agostino.
C. M. P., Cappuccino Luigi.
S. C. M., Ardone Vincenzo, Gazzara Vincenzo.
C. 1ª c., Garberoglio Pietro.

Savoia (Incrociatore). In riserva 2ª categoria a Spezia dal 26 marzo 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Susanna Carlo, Responsabile.
C. M. 1ª c., Navone Michele.
C. 1ª c., Rama Edoardo.

Affondatore (Ariete). In riserva 2ª categoria a Spezia il 26 agosto 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Devoto Michele, Responsabile.
C. M. 1ª c., Gatti Stefano.
C. 1ª c., Gerbino Carlo.

Vedetta (Avviso). 1° gennaio 1889. Nave ammiraglia del 2° Dipartimento marittimo.

Stato Maggiore.

C. F., Parascandolo Edoardo, Resp.
T. C. R. E., Russo Giona, Basso Bartolomeo, Messina Baldassarre.
S. C. M., Sorrentino Salvatore.
M. 1ª c., Gioelli Giovanni.
C. 1ª c., Galella Ferdinando.

Sparviero (Torpediniera avviso). 1° marzo 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Del Giudice Giovanni, Responsabile.

Giovanni Bausan (Ariete torpediniere). In riserva (2ª categoria) a Spezia il 16 maggio 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Mongiardini Francesco, Responsabile.
C. M. 1ª c., Schiappapietra Angelo.
C. 1ª c., Melber Angelo.

Città di Napoli (Trasporto). In riserva (2ª categoria) dal 16 maggio 1890 a Spezia.

Stato Maggiore.

C. C., Troiano Giuseppe, Responsabile.
C. M. 2ª cl., Rapex Antonio.
C. 1ª cl., Satriano Felice.

Staffetta (Avviso). In riserva 2ª categoria dal 16 maggio 1890 a Venezia.

Stato Maggiore.

T. V., Borrello Carlo, Responsabile.
C. M. 2ª c., Comotto Pietro.
C. 2ª c., Minardi Francesco.

Stromboli (Ariete torpediniere). In riserva 2ª categoria a Venezia dal 1° dicembre 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Schiaffino Nicola, Responsabile.
C. M. 1ª c., Mauro Pio.
C. 1ª c., Carola Michelangelo.

Tripoli (Incrociatore torpediniere). In riserva 2ª categoria a Napoli il 1° dicembre 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Ferrara Edoardo, Responsabile.
C. M. 2ª c., Mingelli Luigi.
C. 2ª c., Carone Giulio.

Saetta (Avviso torpediniere). 21 agosto 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Del Giudice Giovanni, Responsabile.
S. C. M., Pinto Gennaro.

America (Trasporto). Dal 1° dicembre 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Cecconi Ulisse, Respons.
C. M. 1ª c., Calabrese Vincenzo.
C. 1ª c., Asquasciati Palmarino Matteo.

Vesuvio (Ariete torpediniere). Dal 16 novembre 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Moreno Vittorio, Responsabile.
C. M. 1ª c., Sorito Giovanni.
C. 1ª c., Furitano Calcedonio.

Sebastiano Veniero (Cannoniera). In riserva 2ª categoria a Napoli dal 26 giugno 1890.

Stato Maggiore.

T. V., De Maria Francesco, Responsabile.
S. C. M., Marvaso Pasquale.
C. 2ª c., Calafato Giuseppe.

Maria Pia (Corazzata). Dal 1° dicembre 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Spezia Pietro, Responsabile.
C. M. 1ª cl., Ferrarone Carlo.
C. 1ª c., Micheletti Olinto.

Etna (Ariete torpediniere). Dal 1° dicembre 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Marselli Raffaele, Respons.
T. V., Jacoucci Tito.
C. M. 1ª c., Maggio Domenico.
C. 1ª c., Bellini Andrea.

Aquila, Falco, Nibbio, Avvoltoio (Torpediniere-avvisi). In riserva 2ª categoria a Spezia dal 1° ottobre 1890.

Stato Maggiore.

T. V., Del Giudice Giovanni, Responsabile.

Caracciolo (Corvetta). In riserva 2ª categoria dal 1° novembre 1890. A Napoli.

Stato Maggiore.

T. V., Cascante Alfonso, Responsabile.
S. C. M., Iacozzi Giustino.
C. 2ª c., Moscarella Vincenzo.

Roma, 30 ottobre 1890.

RIVISTA
MARITTIMA

Dicembre 1890

FRAMMENTI DI ARCHITETTURA NAVALE

Esperienze sulla resistenza delle carene — Sistemi adottati per rappresentarne graficamente i risultati — Elementi della resistenza e della propulsione di una nave allorquando variano, entro limiti determinati, il dislocamento e le immersioni prodiere e poppiere — Appendice.

Allorquando un galleggiante per effetto del suo propulsatore si muove nella direzione della chiglia, si producono dei fenomeni caratteristici nella massa d'acqua circostante che danno luogo a forze le quali variano d'importanza a seconda della velocità d'avanzo, delle dimensioni della carena, delle forme speciali delle sue linee, della sua superficie immersa ed infine del suo stato di levigatezza. L'assieme di queste forze costituisce la *resistenza totale della carena*. Essa può suddividersi nel modo che segue:

R_a resistenza d'attrito,
R_o id. dovuta alla formazione delle onde,
R_p id. dovuta alla presenza del propulsatore.

La resistenza d'attrito si ritiene eguale alla resistenza incontrata da una lamina sottile rettangolare, di superficie e di lunghezza eguale a quella della carena e che si muova alla stessa velocità. Questo fattore della resistenza totale è funzione: della velocità d'avanzo, della estensione della superficie, della sua lunghezza, del suo stato di levigatezza e dipende infine dalla densità dell'acqua e dalla sostanza di cui è rivestita la superficie stessa.

Si può quindi stabilire la relazione:

$$R_a = K \Delta S V^m$$

nella quale:

K ed m sono dipendenti dalla lunghezza e dalla levigatezza della superficie;
Δ è la densità dell'acqua;
S rappresenta la superficie bagnata (m^2) e
V esprime la velocità d'avanzo (m. al 1″).

Nell'appendice sono riportati i valori di K ed m da applicarsi nei varî casi e che vennero determinati in base ad esperienze eseguite in Amsterdam dal signor Tidman, ingegnere della marina olandese.[1]

Il signor Froude, in seguito a numerose esperienze eseguite in Torquay, stabilisce per m il valore 1.825 trattandosi di carene rivestite con l'usuale vernice sottomarina, e per K valori variabili con la lunghezza della superficie bagnata. Questi valori di K sono anch'essi riportati sotto altra forma, nella stessa appendice.

La resistenza dovuta alla formazione delle onde pel suo carattere speciale deve dividersi in due gruppi:

1° resistenza propria della carena;
2° » specialmente dovuta alle onde.

Se immaginiamo che una nave possa muoversi senza produrre alcun disturbo nella superficie dell'acqua e che la superficie della carena sia perfettamente levigata, in modo che non vi sia attrito per lo sfregar dell'acqua contro i fianchi di essa, per tutto lo stellato prodiero, in conseguenza delle deviazioni che avvengono nei filetti liquidi pel passaggio della nave, si manifesteranno in tutti i punti delle pressioni che avranno una risultante determinata nella direzione del moto. Parimente per la carena poppiera vi sarà una risultante di tutte le pressioni che l'acqua esercita su quella zona. La differenza di queste due risultanti costituisce la resistenza dovuta

---

[1] *Mémorial du génie maritime*, 1877. - P. Dislère, *Exposé sommaire des expériences faites à Amsterdam sur la résistance des carènes.*

alla sagoma della carena. Nel caso particolare che le forme della nave fossero simmetriche rispetto ad un piano trasversale passante per la metà della lunghezza della carena, la differenza di quelle forze sarebbe nulla. Ora, siccome l'ipotesi del non disturbo della superficie dell'acqua, pel fatto del passaggio attraverso di questa delle forme della nave, non può sussistere, dappoichè per effetto stesso del movimento avverrà sempre e per qualunque velocità una ondulazione speciale nell'acqua che circonda la nave, e questa configurazione caratteristica ha origine precisamente dalle differenti pressioni che si esercitano nei vari punti della carena, ne segue che il valore reale del primo fattore di questa parte della resistenza totale subisce una notevole variazione per effetto della formazione delle onde.

Riuscendo impossibile disgiungere questi due fattori della resistenza, è duopo considerarli come costituenti un gruppo solo, sotto la denominazione: resistenza dovuta alla formazione delle onde.

Le onde che si sviluppano durante il movimento di qualunque galleggiante si dividono in due grandi classi: onde trasversali ed onde divergenti. A ciascuna di queste classi appartengono due gruppi: il prodiero ed il poppiero. Per navi di forme ordinarie e per velocità non esagerate sono visibili solo le onde divergenti prodiere e quelle trasversali prodiere.

Le onde trasversali hanno le generatrici perpendicolari alla direzione del movimento e la distanza fra i vertici dipende essenzialmente dalla velocità d'avanzo. Le riproduzioni delle onde trasversali prodiere possono, secondo i casi, cadere o no nella lunghezza della carena e quindi influiscono più o meno sulla resistenza. Le onde trasversali poppiere sono visibili solo nel caso di navi aventi la parte cilindrica assai pronunciata, in generale questi due gruppi di onde si confondono in uno solo.

Le onde divergenti hanno la caratteristica che le loro riproduzioni staccandosi dalla nave non influiscono sulla resistenza al movimento, senonchè per l'effetto della prima di tutta la serie. Le linee delle creste formano un angolo con la di-

rezione del moto e l'assieme di quelle onde, disposte come sono a *scaglioni*, possono considerarsi come una serie di onde che si propaghino in una direzione perpendicolare alla linea delle loro creste.

Le onde divergenti poppiere hanno una configurazione simile a quella delle prodiere, però le loro dimensioni sono assai limitate in confronto, di manierachè nel caso di navi di forme comuni esse sono poco visibili.

Il passaggio della carena attraverso all'acqua, come si è già detto, fa svolgere in tutti i punti della carena, delle pressioni che si traducono in forze dirette nel senso del movimento e la risultante delle quali è fattore importante della resistenza. Ora il propulsatore funzionando in prossimità della carena nella parte poppiera di questa, produce un' alterazione nella intensità delle forze che agiscono a poppa. Ne segue da ciò che la differenza delle due risultanti, alle quali si accennava innanzi, ha valore differente di quello che avrebbe se si considerasse la nave in moto alla stessa velocità per effetto di un rimorchio qualsiasi. L'aumento che avviene nella resistenza incontrata da una nave, sia essa rimorchiata o spinta in avanti alla stessa velocità del suo propulsatore, costituisce l'ultimo fattore della resistenza e che dipende dalla posizione dell'elice rispetto alla carena, dal numero delle rivoluzioni e dalle altre caratteristiche del propulsatore.

Dei vari elementi della resistenza totale il solo che possa valutarsi con sufficiente esattezza per mezzo di calcolo, è quello derivante dall'attrito dell'acqua sulla superficie bagnata. Tutti gli altri sono di tale natura che per giungere alla loro determinazione è mestieri ricorrere al metodo sperimentale. Devesi al signor Froude l'aver trovato la relazione che sussiste fra le resistenze incontrate da galleggianti di forme simili, allorquando le velocità soddisfano a date relazioni e di aver reso così possibile la ricerca, per confronto, di quella parte della resistenza che non può determinarsi col calcolo. La legge alla quale alludiamo, può enunciarsi nel modo che segue: due galleggianti di forme simili in movimento nello stesso liquido ed

animati da velocità di cui il rapporto sia eguale alla radice quadrata del rapporto di similitudine (ossia alla radice sesta del rapporto fra i dislocamenti), incontrano resistenze che stanno fra loro come i cubi delle dimensioni omologhe, ossia come il rapporto fra i dislocamenti.

Il valore della resistenza da introdursi nel computo che deriva da questa legge, è la somma della resistenza dovuta alla formazione delle onde e di quella dovuta alla presenza del propulsatore, in altre parole è uguale alla resistenza totale diminuita della resistenza d'attrito. Le velocità dei due galleggianti che soddisfano alla condizione sopra enunciata prendono il nome di « velocità corrispondenti. »

Numerose esperienze eseguite dal signor Froude e dal di lui figlio hanno provato che gli spostamenti che avvengono nella massa liquida, per effetto del passaggio delle forme delle navi, simili nelle loro sagome, hanno configurazione simile, purchè le velocità dei galleggianti stiano fra loro nel rapporto sopra citato.

Dall'importante legge stabilita dal signor Froude è chiaro come riesca di grandissima convenienza l'esperimentare le carene delle navi per mezzo di piccoli modelli facendoli muovere a velocità che abbiano il rapporto fissato con quelle reali delle navi.

Accurate esperienze eseguite con modelli di carene di sagoma differente, col confronto dei risultati che se ne ottengono, condurranno a stabilire, con sufficiente esattezza, quali debbono essere le dimensioni e le forme da assegnarsi alla carena di una nave in progetto, in modo che, dato il dislocamento, si ottenga la velocità prestabilita col minor consumo di forza.

Accenniamo ora brevemente come hanno luogo queste esperienze a scala ridotta.

I modelli delle navi si preparano con miscele di paraffina e di cera vergine, in diverse proporzioni, secondo la temperatura dell'aria. Per comodità delle operazioni sperimentali questi modelli si fanno circa della stessa lunghezza (4 metri)

e con le pareti non inferiori a mm. 35, allorquando siano del tutto ultimati. La fusione ha luogo entro una staffa modellata con creta comune per mezzo di apposite sagome di sezioni trasversali della carena. Nell' interno della *forma* preparata in tal modo, si colloca uno scheletro del modello, costituito di un certo numero di ordinate, tenute a distanza debitamente e collegate all'esterno da una serie di striscie di legno flessibili, tutte assieme rivestite da tela impermeabile. Lo spazio che rimane fra la forma e lo scheletro viene riempiuto con la miscela fusa in apposito recipiente. Nel tempo stesso che ha luogo la colata della miscela di paraffina e cera, conviene versare acqua fredda nell' interno dello scheletro, avendo però cura di mantenere il livello dell'acqua alquanto inferiore a quello della miscela.

Appena che il modello si sia solidificato, apposito meccanismo, che non è qui il caso di descrivere, incide lungo i suoi fianchi le tracce di linee d'acqua da ambo i lati e nel maggior numero possibile. L'operazione di finimento ha luogo a mano, raccordando assieme le linee incise dalla macchina sagomatrice.

Ultimata la preparazione del modello, si procede alla sua pesatura ed all' immersione nell'acqua. Adatti sacchetti di pallini di piombo, collocati nell' interno del modello, servono ad aumentare l' immersione fino a raggiungere il dislocamento prestabilito ed a mettere la chiglia nell'assetto voluto rispetto alla linea di galleggiamento. Zavorrato e livellato che sia il modello, lo si trascina per oltre 80 metri, a velocità costante, in una vasca sufficientemente larga e profonda, perchè la resistenza al movimento non abbia a subire l' influenza dei fianchi e del fondo della vasca stessa.

Per ogni esperimento vengono rilevati gli elementi: velocità in metri al 1″ e resistenza in chilogrammi. Gli apparecchi che hanno l'ufficio di registrare questi dati caratteristici delle varie esperienze sono estremamente delicati e sensibili ed in pari tempo semplici. La descrizione di essi, per lo scopo che ci siamo prefissi nel presente scritto, non ci pare opportuna.

Riuniti assieme i risultati che si ottengono dalle varie esperienze si ricava il diagramma tipo (fig. 1), sul quale occorre eseguire alcune correzioni per poterne fare l'applicazione al caso di navi di determinate dimensioni.

Il sistema ordinario di analisi delle curve delle resistenze incontrate dal modello, consiste nel sottrarre da ciascuna ordinata il valore della resistenza d'attrito relativa al modello stesso e di rimpiazzarla col valore della resistenza relativa alla nave, computata alla velocità corrispondente, riducendola nel rapporto fra i dislocamenti. Così corretta la curva dei risultati ottenuti col modello, se ne potrà fare l'applicazione alla nave, moltiplicando ciascuna ordinata pel rapporto che esiste fra i dislocamenti, ossia per il cubo del rapporto fra le dimensioni omologhe.

Sia: Δ il dislocamento della nave;
d il dislocamento del modello;
R_a la resistenza d'attrito incontrata dalla nave;
r_a la resistenza d'attrito incontrata dal modello,

il rapporto fra le dimensioni lineari sarà evidentemente:

$$\alpha = \sqrt[3]{\frac{\Delta}{d}}.$$

Calcolati i valori di R_a e di r_a per ciascun caso, con le formole generali sopra citate, la curva di correzione avrà per ordinate:

$$r_a - \frac{R_a}{\alpha^3} \qquad \text{(fig. 1).}$$

Ne segue da ciò che i tratti delle ordinate comprese fra la curva delle resistenze totali del modello e quella di correzione, rappresenteranno le resistenze totali della nave alla scala di $1 : \alpha^3$. In quanto alla scala delle velocità, affinchè possa applicarsi alla nave, dovrà considerarsi aumentata nel rapporto di $v : v\sqrt{\alpha}$.

Nel valore della resistenza totale così determinata, non si è incluso il termine dovuto alla presenza del propulsatore, avendo divisato di trattare in questo breve scritto solo della resistenza della carena, astrazione fatta dell'influenza che può avere su di essa l'azione del propulsatore. Dal tracciato (fig. 1) ne deriva la determinazione della curva delle forze in cavalli effettivi (FCE). I valori delle ordinate di questa curva avranno per espressione generale:

$$FCE = \left[r - \left(r_a - \frac{R_a}{\alpha^3} \right) \right] v \sqrt{\alpha} \cdot \frac{\alpha^3}{75} .$$

Nella quale r è la resistenza totale del modello.

Se le prove del modello sono state eseguite in acqua dolce occorre tenere conto della densità del liquido nel quale ha luogo il movimento della nave, moltiplicando FCE, come si è ora ottenuto, per 1.026.

Nella correzione d'attrito che si esegue, per applicare la curva degli elementi del modello, al caso di navi di forme simili e di grandezza determinata, ha non lieve importanza l'elemento «Superficie della carena.» Fra le diverse formole empiriche quella che dà risultati più attendibili è dovuta al signor Normand. [1]

Indicando con Δ il volume della carena e con L, l ed i le sue tre dimensioni principali, la formola ora accennata si esprime così:

$$S = \left(0.87 + 1.16 \frac{\Delta}{L \cdot l \cdot i} \right) (i + 0{,}422\, l)\, L .$$

Il metodo più preciso per ottenere con tutta esattezza il valore della superficie della carena è però quello di misurarla direttamente sul modello. Il procedimento è il seguente: apparecchiato un certo numero di striscie di carta sottile, della larghezza di circa cm. 15 e di lunghezza sufficiente da

---

[1] F. A. Normand. *Mémoire sur l'application de l'algèbre aux calculs des bâtiments de mer.*

potere abbracciare il modello dalla chiglia al galleggiamento, si adattano sul modello successivamente le une sulle altre, sovrapponendole di circa mm. 20.

Si segnerà quindi su ciascuna striscia il galleggiamento, la linea della chiglia e quella della sovrapposizione della striscia seguente. Riunite assieme tutte le zone così preparate se ne determinerà la superficie, computandole come quadrilateri, od anche per mezzo di un planimetro integratore.

I risultati che si ottengono con questo procedimento sperimentale sono evidentemente più attendibili di quelli dati dalle forme empiriche, dappoichè si tien conto esatto, oltre che delle diverse particolarità delle forme, anche delle accidentalità nei profili longitudinali della carena.

Un metodo più razionale per rappresentare i risultati che si ottengono dalle prove con i modelli delle navi è stato ideato di recente dal signor R. E. Froude. [1] Lo scopo che si prefisse il signor Froude fu quello di eliminare nei vari calcoli l'influenza della grandezza assoluta dei galleggianti, dimodochè i risultati delle prove eseguite con i modelli, messi sotto la forma proposta, possono speditamente applicarsi al caso di navi di qualsiasi grandezza. Esporremo ora brevemente questo sistema, introducendo le modificazioni necessarie, derivanti dal cambiamento delle unità inglesi in quelle che si seguono adottando il sistema metrico decimale.

Siano Δ ed R il dislocamento e la resistenza di un galleggiante che si muova alla velocità V; Δ' ed R' gli elementi analoghi per un altro galleggiante di forme simili al primo e che si muova alla velocità V'.

Se le velocità V e V' stanno nel rapporto:

$$\frac{V'}{V} = \left(\frac{\Delta'}{\Delta}\right)^{\frac{1}{6}}$$

---

[1] *On the* constant *system of notation of results of experiments on models used at the Admiralty experiments works. - Transactions of the Institution of Naval Architects,* 1888.

le resistenze seguiranno la relazione:

$$\frac{R'}{R} = \frac{\Delta'}{\Delta}.$$

Da queste espressioni deriva che i rapporti:

$$\frac{V}{\Delta^{\frac{1}{6}}} \text{ e } \frac{R}{\Delta}$$

sono *costanti* per navi di forme simili e che seguono la legge della *corrispondenza* delle velocità.

Messi sotto questa forma la velocità e la resistenza, restano eliminati del tutto il fattore *grandezza* ed il fattore *densità* del liquido nel quale ha luogo il movimento. Per rappresentare più convenientemente il valore del secondo rapporto, lo si è modificato nel modo che segue:

$$\frac{R \,.\, 1000}{\Delta K^2},$$

denominatolo C e dato che K rappresenti il primo rapporto, ossia $\frac{V}{\Delta^{\frac{1}{6}}}$ ne segue che:

$$C = \frac{R \,.\, 1000}{\Delta^{\frac{2}{3}} V^2}.$$

La costante K, può considerarsi rappresentare la velocità della nave sotto forma di rapporto con una velocità campione proporzionale alla radice sesta del dislocamento e la costante C la reciproca della cosidetta costante dell'ammiragliato. Per velocità campione si sceglie quella di un'onda che rende K eguale all'unità.

Sia U il lato di un cubo di dislocamento eguale a quello del galleggiante;

h l'altezza dell'onda;

l la sua lunghezza e che è fissata eguale ad $\frac{U}{2}$;

D il diametro del circolo conduttore.

La velocità dell'onda sarà espressa da:

$$v = \sqrt{g h}$$

ora siccome si ha la relazione:

$$h = \frac{D}{2} = \frac{U}{4\pi} = \frac{\Delta^{\frac{1}{3}}}{4\pi}$$

si ricava

$$v = \Delta^{\frac{1}{6}} \sqrt{\frac{g}{4\pi}}$$

e quindi:

$$K = \frac{V}{\Delta^{\frac{1}{6}}} \sqrt{\frac{4\pi}{g}}$$

e di conseguenza:

$$C = \frac{R}{\Delta^{\frac{2}{3}} V^2} \cdot \frac{g}{4\pi} \cdot 1000 .$$

Occorre ora assegnare ai diversi elementi che entrano nelle espressioni di K e di C il significato loro conveniente tenendo conto delle unità che si seguono nei vari calcoli.

V rappresenti la velocità della nave in nodi all'ora;
V' id. la velocità della nave in metri al 1″;
v id. la velocità del modello in metri al 1″;
Δ id. il dislocamento della nave (tonnellate);
Δ_1 id. il volume della carena (m³);
δ id. il volume della carena del modello (dcm³);
R id. la resistenza incontrata dalla nave (tonnellate);
$F\,C\,E$ rappresenti la forza in cavalli effettivi per ottenere la velocità V;
r rappresenti la resistenza incontrata dal modello (chilog.).

I valori di K e di C si trasformeranno come segue:

$$\mathrm{K} = \frac{V'}{\Delta_1^{\frac{1}{6}}} 1.13187$$

$$\mathrm{C} = \frac{R}{\Delta} \cdot \frac{1000}{\mathrm{K}^2}$$

od anche:

$$(1) \qquad K = \frac{V}{\Delta^{\frac{1}{6}}} 0.5847 = \frac{v}{\delta^{\frac{1}{6}}} 3.5792,$$

$$(2) \qquad C = \frac{R}{\Delta^{\frac{2}{3}} V^2} 2922 = \frac{r}{\delta^{\frac{2}{3}} v^2} 78.05 = \frac{F\,C\,E}{\Delta^{\frac{2}{3}} V^2} 426.3 .$$

Risulta evidente che ottenuti i valori di v e di r pel modello si potrà determinare la curva dei valori di C in funzione di quelli di K (fig. 2). Per poter far uso di questa curva pel caso di una nave di dimensioni stabilite occorre eseguire la *correzione di attrito,* identica nel concetto a quella che si usa col metodo generale accennato innanzi.

Indichiamo con f la parte della resistenza che caratterizza le forze d'attrito dell'acqua contro la superfice della carena, il valore corrispondente sotto la forma di rapporto analogo a quello di C, avrà l'espressione:

$$(3) \qquad F = \frac{f \,.\, 1000}{\Delta \,.\, K^2} .$$

Il signor Froude ammette che la resistenza d'attrito sia funzione della potenza 1.825 della velocità d'avanzo della nave ed inoltre che il coefficiente che include l'influenza della lunghezza e l'esponente della velocità possono ritenersi eguali sia nel caso di navi con carene di ferro rivestite da pittura sottomarina, che nel caso di modelli di paraffina o di stearina. Il valore f nella formola (3) può quindi esprimersi così:

$$f = \lambda\, S\, V^{1.825}$$

nella quale V rappresenta la velocità della nave ed S la superfice bagnata. Ne segue che F diviene:

$$(4) \qquad F = \frac{1000\, \lambda\, S\, V^{1.825}}{\Delta\, K^2} .$$

Messo sotto questa forma il valore della costante che rappresenta la resistenza d'attrito, si eseguirà la correzione

togliendo dal valore di **C** quello di **F** relativo al modello $\mathbf{F}_m$ e si aggiungerà quello corrispondente alla nave $\mathbf{F}_n$, val quanto dire che dovrà sottrarsi dal valore di **C** il termine:

$$\mathbf{F}_m - \mathbf{F}_n .$$

Per procedere al computo definitivo di $\mathbf{F}_m$ e di $\mathbf{F}_n$ occorre accennare a nuove costanti da introdursi nei calcoli.

a) Lunghezza-velocità: L_c.

È il rapporto fra la velocità della nave e quella di un'onda campione adatta alla sua lunghezza.

Sieno:

L la lunghezza della nave;

h l'altezza dell'onda avente la lunghezza eguale a $\frac{L}{2}$;

D il diametro del circolo conduttore,

la velocità dell'onda sarà espressa da:

$$v = \sqrt{g\,h}$$

ora siccome $\frac{L}{2} = \pi D$ e $D = 2\,h$ ne segue che

$$v = \sqrt{L}\sqrt{\frac{g}{4\,\pi}} .$$

Ne deriva da ciò che:

$$L_c = \frac{V}{v} = \frac{V}{\sqrt{L}}\sqrt{\frac{4\,\pi}{g}} . \qquad (5)$$

b) Lunghezza: M.

È il rapporto fra la lunghezza della nave ed il lato del cubo di eguale volume:

$$M = \frac{L}{U} = \frac{L}{\Delta^{\frac{1}{3}}} .$$

Da questa costante ne derivano due altre secondarie: la larghezza e l'immersione

$$r = \frac{l}{\Delta^{\frac{1}{3}}} \text{ e } P = \frac{i}{\Delta^{\frac{1}{3}}},$$

l ed i essendo la larghezza e l'immersione della nave.

c) Superficie: S_c.

È il rapporto fra la superficie della carena e la superficie di una faccia del cubo di volume eguale alla nave:

$$S_c = \frac{S}{U^2} = \frac{S}{\Delta^{\frac{2}{3}}}.$$

Mettendo in confronto le formole (2) e (5), K si potrà esprimere con la relazione:

$$\mathbf{K} = \frac{L_c}{\Delta^{\frac{1}{6}}} \sqrt{L}.$$

Introdotto questo valore di K nella formola (4) avremo:

$$\mathbf{F} = \frac{\theta\, S\, V^{1.825}}{L_c^2\, L\, \Delta^{\frac{2}{3}}} \tag{6}$$

nella quale θ riunisce tutti i coefficenti numerici costanti.

Ora se in luogo di V poniamo il suo valore ricavato dalla (5) cioè:

$$V = L_c \sqrt{L} \sqrt{\frac{g}{4\pi}}$$

l'equazione (6) diviene:

$$\mathbf{F} = O\, S_c\, L_c^{-0.175}.$$

Infine siccome

$$L_c = \frac{\mathbf{K}}{\sqrt{L}} \Delta^{\frac{1}{6}} = \mathbf{K}\, M^{-\frac{1}{2}}$$

ne segue che

$$\mathbf{F} = O\, S_c\, M^{0.0875}\, \mathbf{K}^{-0.175}. \tag{7}$$

Nella quale O varia con la lunghezza del galleggiante e con la specie di rivestimento della superficie bagnata. Fissate le dimensioni della nave si ricaveranno i valori di O pel caso del modello e per quello della nave, il prodotto:

$$(O_m - O_n)\, S_c\, M^{0.0875}$$

sarà costante per tutte le velocità.

Ricavati i valori di:

$$(O_m - O_n)\, S_c\, M^{0.0875} \,.\, \mathbf{K}^{-0.175}$$

pei singoli casi si otterrà la linea di correzione rappresentata nella figura 2.

L'andamento di questa curva, le cui ordinate sono

$$\mathbf{F}_m - \mathbf{F}_n,$$

è assai regolare, dimodochè pel suo tracciato bastano pochi punti.

Col sistema ora esposto qualsiasi sagoma di carena può rappresentarsi con caratteristiche indipendenti dalla sua grandezza assoluta:

1) dimensioni principali
- lunghezza. . . . $\dfrac{L}{\Delta^{\frac{1}{3}}}$
- larghezza. . . . $\dfrac{l}{\Delta^{\frac{1}{3}}}$
- immersione. . . $\dfrac{i}{\Delta^{\frac{1}{3}}}$;

2) superfice bagnata . . . . . $\dfrac{S}{\Delta^{\frac{2}{3}}}$;

3) elementi della resistenza: valori di $\mathbf{C}$ in funzione di $\mathbf{K}$.

Affinchè le esperienze che si eseguono coi modelli delle navi, oltre che a determinare quali siano le forme più convenienti da assegnarsi alle carene, possano fornire gli elementi per ricercare quale sia l'assetto longitudinale più adatto per la massima utilizzazione della forza, occorre pro-

vare ciascun modello: 1° col suo dislocamento normale, 2° con dislocamento aumentato del 10 $^0/_0$, 3° con dislocamento diminuito della stessa quantità, sempre con galleggiamenti paralleli. Oltre a ciò per ciascuna serie di esperienze convien provare il modello con differenza d'immersione positiva o negativa (verso poppa o verso prua) dell'uno per cento.

Ognuna di queste esperienze fornirà la curva dei valori di **C** in funzione di **K** ed a correzione compiuta si avranno nove curve dei valori di R o di FCE in funzione della velocità. Può riuscire assai utile riunire i diversi elementi: immersione, differenze d'immersione, dislocamento, ed R o FCE in un diagramma unico, il quale, con solo procedimento grafico, fornisca il valore di R o di FCE per assegnate immersione e differenza d'immersione.

Rappresenti la parte destra della figura 3 un tratto della consueta curva dei dislocamenti (scala di solidità), limitato alle tre immersioni secondo le quali venne esperimentato il modello. Sul lato sinistro sieno notate le differenze d'immersione assunte dal modello nei vari casi. Ciascun punto del piano b'' c''' rappresenterà una speciale posizione della nave, dappoichè la linea orizzontale condotta fino all'intersezione con la curva dei dislocamenti darà, col tratto MP, il valore della differenza d'immersione e col tratto PQ quello del dislocamento. Inoltre, come conseguenza, sarà anche determinata l'immersione media, stimando la posizione del punto M dalla linea di base. Questo piano b'' c''' lo chiameremo: « indicatore della disposizione della nave rispetto all'orizzonte »

Agli elementi che sono forniti dal piano indicatore riuniamo l'elemento R o FCE computandolo sulla perpendicolare condotta dal punto che determina il dislocamento e la differenza d'immersione.

Ne segue che ogni punto dello spazio compreso fra i piani perpendicolari condotti al piano indicatore per le linee che ne delimitano i confini, rappresenterà con le sue tre coordinate gli elementi R od anche FCE per data velocità, dislocamento e differenza d'immersione.

Immaginando di far passare delle superfici curve pei punti di tutte le ordinate che appartengono alla stessa velocità, si avrà una serie di superfici sghembe luoghi dei valori di R o di $F\,C\,E$ per ogni possibile posizione della nave rispetto all'orizzonte. Le intersezioni di queste superfici con piani verticali e paralleli all'asse dei dislocamenti daranno le curve dei valori di R o $F\,C\,E$ per lo stesso dislocamento e per differenze d'immersioni variabili; parimente le intersezioni di piani verticali e paralleli alla scala delle immersioni determineranno le curve dei valori di R o di $F\,C\,E$ per dislocamenti variabili con la stessa differenza d'immersione. I punti più bassi delle curve d'intersezione con la prima serie di piani daranno le differenze d'immersione del modello o della nave che rendono minimi i valori di R o di $F\,C\,E$ per un determinato dislocamento. Vediamo ora quali sono i particolari di tracciamento delle superfici ora accennate e quali sono i procedimenti da adottarsi pel loro impiego.

Supponiamo che le esperienze siano state compiute con le norme sopra accennate in quanto si riferisce alla variazione del dislocamento e della differenza d'immersione.

Elementi principali del modello		Prima serie			Seconda serie			Terza serie		
		a'	b'	c'	a''	b''	c''	a'''	b'''	c'''
Lunghezza fra le pp. dcm.		41	41	41	41	41	41	41	41	41
Larghezza massima f. f. . . »		7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
Immersione	a prora . . . . »	....	2.765	3.175	....	2.995	3.405	....	2.495	2.905
	a poppa. . . . »	....	3.175	2.765	....	3.405	2.995	....	2.905	2.495
	media. . . . . »	2.97	2.97	2.97	3.20	3.20	3.20	2.70	2.70	2.70
Superficie della carena dcm²		360	360	360	400	400	400	317	317	317
Volume della carena. dcm³		470	470	470	517	517	517	423	423	423

Differenza d'immersione per le suddivisioni $b'\ b''\ b'''$ + 1 %.

Id. id. id. $c'\ c''\ c'''$ — 1 %.

Si applichino i risultati ottenuti con questo modello al caso di una nave di cui il dislocamento sia di tonn. 7550.

Le dimensioni principali della carena di questa nave risulteranno:

Elementi principali della nave	Prima serie			Seconda serie			Terza serie		
	a'	*b'*	*c'*	*a''*	*b''*	*c''*	*a'''*	*b'''*	*c'''*
Lunghezza fra le pp.... m.	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5
Larghezza massima f. f... »	19 25	19.25	19.25	19.25	19.25	19.25	19.25	19.25	19.25
Immersione a prora.... »	....	6.91	7.94	....	7.49	8.51	....	6.24	7.26
Immersione a poppa.... »	....	7.94	6.91	....	8.51	7.49	....	7.26	6.24
Immersione media..... »	7.42	7.42	7.42	8	8	8	6.75	6.75	6.75
Superficie della carena m²	2250	2250	2250	2500	2500	2500	2980	2980	2980
Volume della carena .. m³	7350	7350	7350	8085	8085	8085	6615	6615	6615
Dislocamento .....Tonn.	7550	7550	7550	8305	8305	8305	6795	6795	6795

Inoltre sieno richieste le superfici indicatrici di FCE per le velocità di 14, 16, 18 e 20 nodi all'ora.

Con la scorta dei valori di K corrispondenti a questi speciali di V per mezzo della formola:

$$FCE = C\frac{\Delta^{\frac{2}{3}} V^3}{426}$$

e delle curve dei valori di C si otterranno i valori di FCE sotto indicati:

	Prima serie					Seconda serie					Terza serie				
Velocità.....	nodi	14	16	18	20	nodi	14	16	18	20	nodi	14	16	18	20
Suddivisioni...	*a'*	1115	1950	3150	4900	*a''*	1260	2270	3680	5800	*a'''*	1080	1750	2740	4100
Id. ...	*b'*	1190	1990	3190	4860	*b''*	1235	2210	3590	5630	*b'''*	1060	1740	2780	4050
Id. ...	*c'*	1250	2100	3410	5330	*c''*	1400	2550	4110	6500	*c'''*	1130	1860	2880	4460

Rappresentiamo ora con proiezione assonometrica il piano indicatore, servendoci dell'angolo $\frac{\pi}{4}$ e delle scale 1 : 20 per le differenze d'immersione, 1 : 15 per le immersioni ed 1 : 250 pei dislocamenti, computando la quota iniziale per quest'ultimo elemento a tonn. 6500 (fig. 4).

Non rimarrà che a portare su ciascun'ordinata, elevata dai punti $a'\ b'\ c'$, $a''\ b''\ c''$, e $a'''\ b'''\ c'''$, nella scala di 4 millimetri per 100 cavalli, il corrispondente valore di FCE.

La superficie luogo dei valori di FCE per le velocità di 14 nodi sarà caratterizzata dalle linee mn, np, po, om, sl e uy. Similmente per le altre.

Si tratti ora di determinare le curve dei valori di FCE allorquando avvengono dei mutamenti nel dislocamento e nella differenza d'immersione, nei limiti di quelli segnati dalla fig. 4.

Siano a, b, c,... i punti che fissano le caratteristiche dell'assetto della nave nei varî casi. Le intersezioni delle ordinate elevate dai punti a, b, c,... con le superfici 14, 16, 18 e 20 nodi forniranno gli elementi che si richiedono. Per ottenere ciò si farà uso di piani verticali passanti per a, b, c,... e paralleli all'asse delle immersioni. I punti d'intersezione delle curve tipo 1, 2, 3... con le ordinate a, b, c,... daranno i valori di FCE per le velocità 14, 16, 18... ai dislocamenti e per le differenze d'immersione prestabilite.

Il diagramma polare segnato a dritta della figura rappresenterà le curve dei valori di FCE per velocità comprese fra 14 e 20 nodi.

Facendo passare dei piani verticali per le linee $a\,c''$, $b\,c''$, $c\,c''$,... si faciliterà il tracciato del diagramma polare ora accennato, conducendo pei punti *14, 16, 18,*... le parallele alle tracce $a\,c''$, $b\,c''$, $c\,c''$,... e trasportando le quote $c''\,a_1$, $c''\,b_1$, $c''\,c_1$,... sul rispettivo raggio vettore.

Un'applicazione utile di questo diagramma consiste nel valutare la variazione che subisce la velocità di una nave allorquando il dislocamento e l'inclinazione della chiglia rispetto all'orizzonte, subiscono dei mutamenti.

Suppongasi che da prove eseguite in mare con dislocamento Δ_1, corrispondente al punto b del diagramma (fig. 4) si sia rilevata la velocità V_1, che la nave può raggiungere con la forza in cavalli indicati FCI_1. Il diagramma stesso fornirà immediatamente il valore di FCE_1 per la velocità V_1 e di conseguenza sarà noto il coefficente di propulsione totale:

$$\frac{FCE_1}{FCI_1} = \alpha .$$

Ammettendo che questo valore non abbia a subire sensibili variazioni col mutamento di Δ_1 in Δ_2 e Δ_3, punti c ed a del piano indicatore e pei casi considerati di differenza d'immersione, là dove le curve dei valori di FCE relative alle posizioni a e b, intersecano l'arco di circolo avente per raggio FCE_1 relativa al dislocamento ed alla differenza d'immersione corrispondente alla prova, passeranno i raggi vettori che indicheranno con l'amplitudine corrispondente le variazioni avvenute nella velocità della nave da V_1 in V_2 e V_3.

APPENDICE.

Valori dei coefficenti K ed m nella formola $R_o = K \Delta S V^m$.

Modelli di paraffina.

$m = 1.940$.

Lunghezza del modello	K	Lunghezza	K	Lunghezza	K
0.6	0.214	2.40	0.1775	3.4	0.1609
1.0	0.2025	2.5	0.1762	3.8	0.1638
1.5	0.1915	2.6	0.1750	4.2	0.1610
2.0	0.1830	2.8	0.1730	4.6	0.1585
2.1	0.1817	3.0	0.1710	5	0.1565
2.2	0.1805	3.2	0.1689	6	0.1520
2.3	0.1790	....	....	....	....

Navi con carene di ferro rivestite da vernice qualsiasi.

Lunghezza della nave	K	m	Lunghezza	K	m
5	0.1780	1.8507	70	0.1502	1.829
10	0.1622	1.8427	80	0.1490	1.829
20	0.1572	1.829	90	0.1480	1.829
30	0.1555	1.829	100	0.1472	1.829
40	0.1540	1.829	110	0.1468	1.829
60	0.1530	1.829	120	0.1460	1.829

Navi con carene rivestite con fogli di rame o di zinco ben applicati per mezzo di chiodi a testa piatta.

Lunghezza	K	m	Lunghezza	K	m
5	0.1633	1.9015	70	0.1502	1.827
10	0.1590	1.8525	80	0.1498	1.827
20	0.1563	1.8270	90	0.1490	1.827
30	0.1546	1.8270	100	0.1485	1.827
40	0.1533	1.8270	110	0.1483	1.827
50	0.1522	1.8270	120	0.1482	1.827
60	0.1510	1.8270	....	....	....

Valori dei coefficenti *O* per galleggianti di lunghezza differente.

Lunghezza	O	Lunghezza	O	Lunghezza	O
2.50	0.1401	45	0.0839	100	0.0757
3.00	0.1346	50	0.0819	105	0.0754
3.50	0.1299	55	0.0811	110	0.0750
4.00	0.1259	60	0.0803	115	0.0746
4.50	0.1225	65	0.0795	120	0.0742
5.00	0.1197	70	0.0789	125	0.0739
20	0.0925	75	0.0783	130	0.0736
25	0.0896	80	0.0776	135	0.0733
30	0.0873	85	0.0771	140	0.0729
35	0.0856	90	0.0766	145	0.0726
40	0.0841	95	0.0762	....	....

GIUSEPPE ROTA
Ingegnere navale.

Fig. I

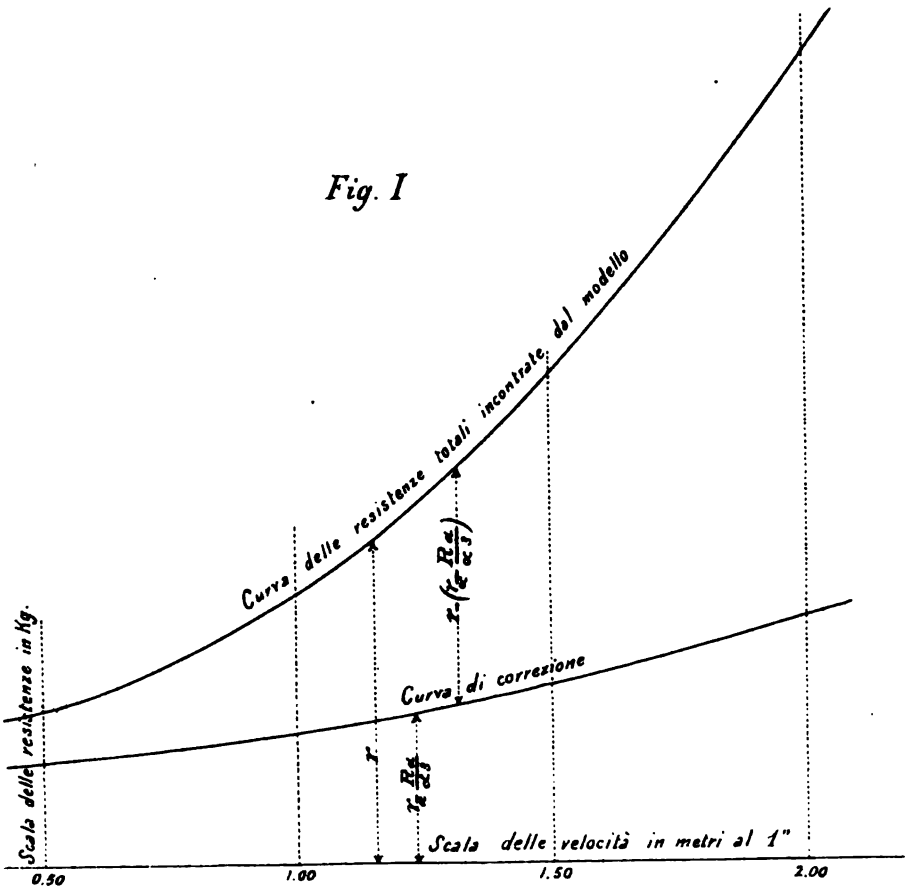

Curva delle resistenze totali incontrate dal modello
Curva di correzione
Scala delle resistenze in Kg.
Scala delle velocità in metri al 1"
0.50
1.00
1.50
2.00

Fig. II

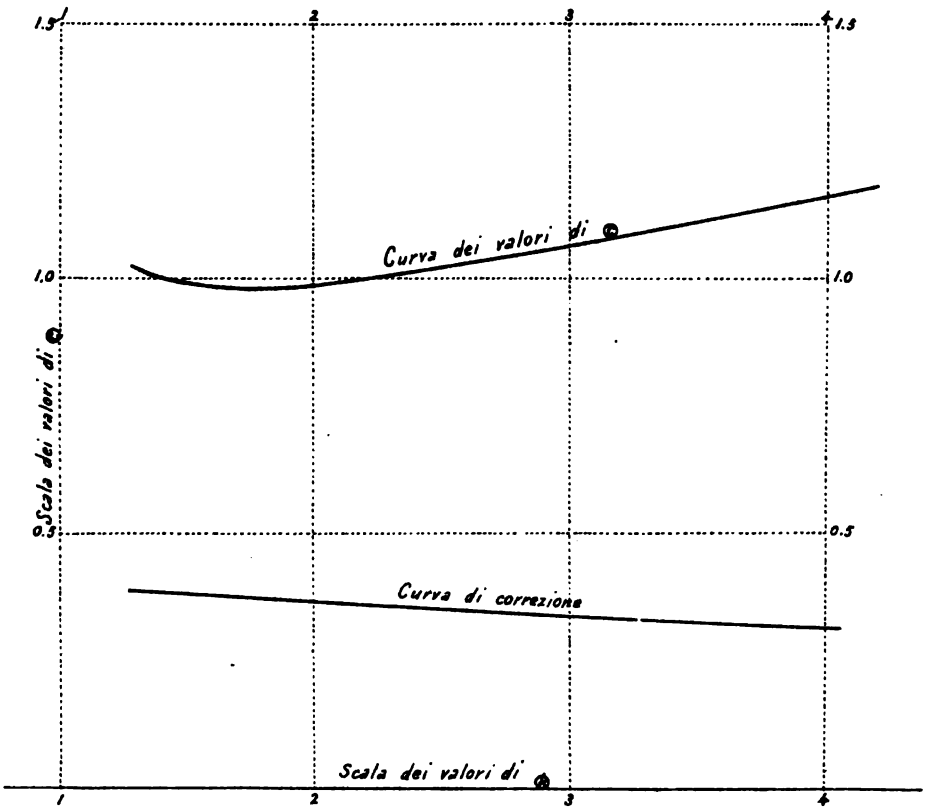

1.5
2
3
4
1.5
Curva dei valori di Φ
1.0
1.0
Scala dei valori di Φ
0.5
0.5
Curva di correzione
Scala dei valori di Φ
1
2
3
4

Fig. II

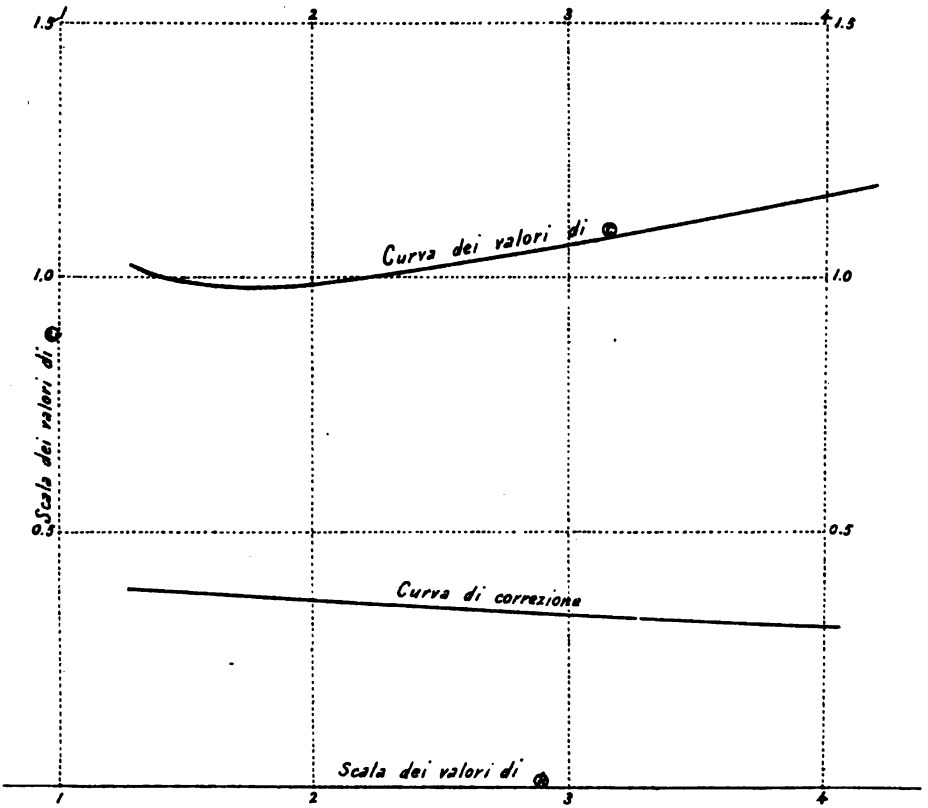
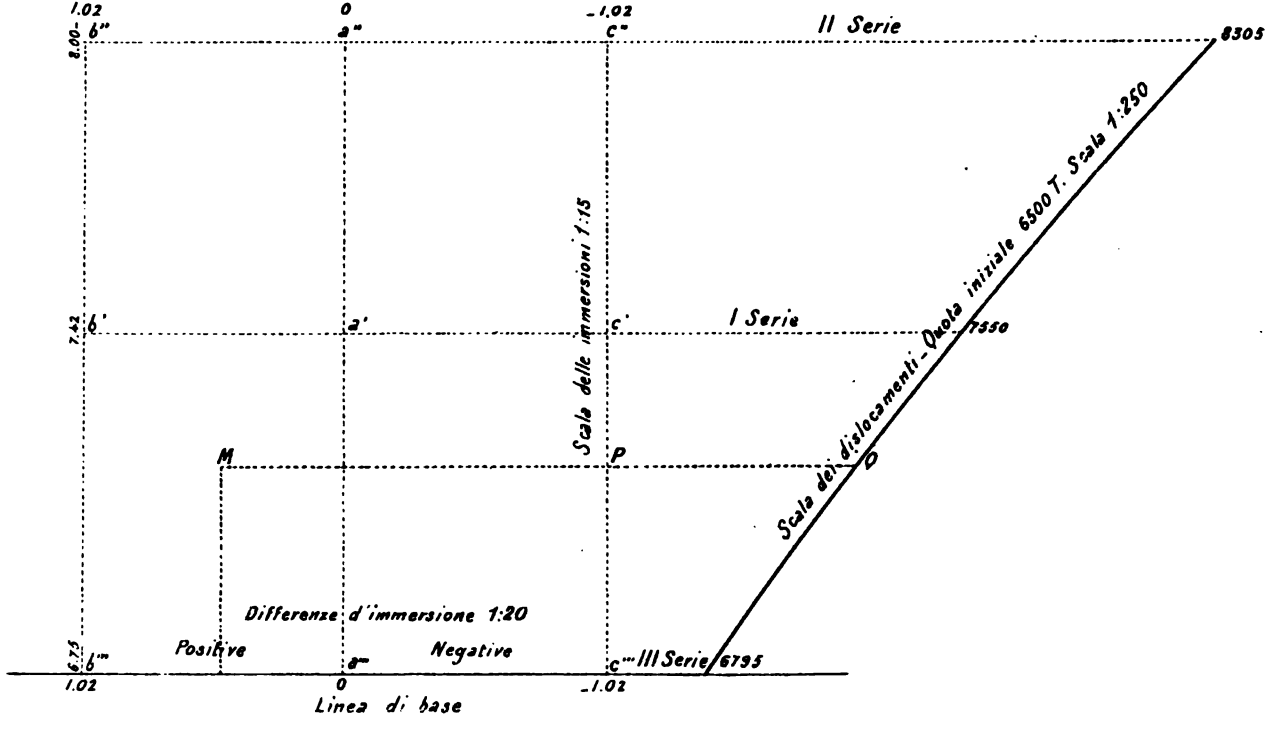

1.5
2
3
4
1.5
Curva dei valori di Φ
1.0
1.0
Scala dei valori di Φ
0.5
0.5
Curva di correzione
Scala dei valori di Φ
1
2
3
4

Fig. III


1.02
0
-1.02
8.00
b''
a''
c''
II Serie
8305
Scala delle immersioni 1:15
7.42
b'
a'
c'
I Serie
7550
Scala dei dislocamenti - Quota iniziale 6500 T. Scala 1:250
M
P
D
Differenze d'immersione 1:20
Positive
Negative
6.75
b'''
a'''
c''' III Serie
6795
1.02
0
-1.02
Linea di base

RCHITETTURA NAVALE

ig. 4

FCE *per velocità comprese fra 14 e 20 nodi*

immersione variabili entro determinati limiti.

La Marina Mercantile Germanica

La storia è la grande maestra della vita in tutte le manifestazioni di questa, e però anche nello studio dei mezzi acconci a creare una marina ricca e feconda.

I segni di vitalità che cotesta marina ha dato in questi ultimi pochi anni e gli interessi commerciali ch'essa ha suscitato nella nostra stessa Italia, non che le considerazioni politiche, le quali un tempo fecero a taluno uomo di Stato sollecitare dalla Germania quella qualsiasi forma di concorrenza che ogni linea di navigazione arreca alla marina d'ogni altro Stato, imprimono a mio credere un certo carattere di attualità al presente studio.

Ed io, che da tempo vado raccogliendo qua e colà notizie intorno al graduale sviluppo della marina germanica, mi accingo con grato animo all'opera, e se qualche volta dovrò encomiare delle nobili iniziative che sembreranno azzardosi ardimenti, lo farò in modo che i buoni esempi sieno, a fin di bene, sottoposti alla considerazione di coloro che hanno in mano i destini della nostra marina, onde, dai successi altrui, possano acquistare quella perseveranza ch' è fattor primo d'ogni grande impresa, e quella fede che sola assicura la vittoria, nella vita privata e nella pubblica fortuna.

È mio proposito adunque nel presente studio di indagare le origini e le cause dell'attuale grandezza della marina mercantile germanica, la quale tiene oramai il secondo posto nel mondo, in ciò fare attenendomi alle fonti più genuine e sicure.

Lo sviluppo dei porti germanici, in relazione alla viabi-

lità terrestre e marittima, richiederà uno studio speciale dei porti rivali, i quali dagli opposti versanti si contendono i grandi traffici che il continente europeo alimenta con le più lontane regioni; e venendo a trattare della navigazione a vapore, cercherò di diffondermi, per quanto mi sarà possibile, intorno al graduale svolgimento di questa grande industria, esaminandola da tutti i lati, a cominciare dai centri di costruzione fino alle tariffe di trasporto, e fermandomi naturalmente all'esame di quelle istituzioni o società, che sono i grandi capisaldi intorno a cui si ramifica la operosità estraterritoriale della Germania.

Dalla disamina di questi molteplici e forse complicati argomenti, sarà agevole ricostituire le cause politiche ed economiche, e conseguentemente i sistemi successivamente adoperati per raggiungere lo stato dell'attuale grandezza, la quale, non vale negarlo, si rispecchia nella meritata influenza che l' industria tedesca esercita oramai, ben sicura di sè, nei principali mercati del mondo.

Cap. I.

La "Hansa".

An seemächtige, meerbeherrschende Bürger seiner Städte denkt der Deutsche, wenn er den Namen "Hansa" nennen hört.

Schäfer.

§ 1.

E non si può considerare lo stato presente della marina germanica senza correre colla mente ai grandi fasti della Lega Hanseatica, i cui numerosi proseliti lasciarono dei preziosi insegnamenti e una tradizionale onesta operosità che, se non di nome, di fatto formano oggidì il presidio dei più grandi istituti tedeschi.

In tempi in cui la proprietà sulla terra era esposta, da parte dei signorotti, alle più arbitrarie prepotenze, e sul mare alla più vasta pirateria, una corporazione la quale si proponesse di regolare i commerci era la conseguenza d'uno stato di cose al quale tutti gli onesti dovevano augurare un rimedio. Quantunque la sua origine, come quella di molte grandi istituzioni, non possa con precisione accertarsi, pure la Hansa, la grande Hansa come noi la intendiamo, fondatasi con leggi stabili intorno alla metà del secolo XIII, non fu che l'effetto del consolidamento ufficiale di antichi e consuetudinari accordi di buon vicinato, esistenti fra alcune città del nord, come la lega fra' mercanti di Wisby (*Verein deutscher Kaufleute zu Wisby*) fondata nel secolo XIII, e la Hansa fiamminga, fintantochè il primo trattato scritto venne conchiuso fra' mercanti di Amburgo e Lubecca, allo scopo di realizzare affari in comune e di accordare mutua protezione, per mare e per terra, alle loro mercatanzie contro ladroni e pirati, e quindi mantenere costanti e sicure le relazioni commerciali per terra e per mare che si erano già stabilite coll'estero.

L'incentivo vero pare sia anche venuto dalle restrizioni commerciali imposte dai re di Norvegia ai tedeschi, i quali trafficavano nella città di Bergen, e cui furono confiscate le merci che avevano in quel porto, perchè non voleano sottomettersi agli ordini sovrani.

Prime a confederarsi furono le città vende, le quali, armate alcune navi, dichiararono il blocco e costrinsero il re di Norvegia a chieder pace e restituire le merci confiscate.

E la lega acquistò ben presto nel settentrione d'Europa quella medesima influenza che nel mezzodì avevano, in maggiori proporzioni, esercitato gli Italiani. Ne avvenne che i popoli delle sponde del Baltico, lungamente detestati per le loro piraterie, cominciarono a visitare i vicini in qualità di commercianti, a prendere più miti costumi e a prosperare siffattamente in ricchezza da destare l'invidia delle nazioni limitrofe.

La città di Lubecca, capitale della Hansa, divenne tosto

il più florido emporio della Germania settentrionale; Amburgo e Brema non tardarono a prosperare anch'esse, e sullo scorcio del secolo XIII, la confederazione, i cui vantaggi furon presto palesi, comprendeva già tutte le più importanti città poste tra la Vistola e la Schelda, ed era abbastanza potente da resistere ai più temuti monarchi, tanto che alla fine del secolo XIV comprendeva oltre 87 città. Quegli accorti mercanti, che prontamente si unirono alla società dei mercanti tedeschi di Wisby, più vecchia della Hansa di qualche decennio, entrarono subito nei prosperosi commerci delle Fiandre e dei Paesi Bassi, così cospicui negli annali della storia commerciale di quel periodo, e fondarono fattorie potenti a Bruges, Bergen in Norvegia e Novogorod in Russia, che per molti anni monopolizzarono interamente il commercio di quei paesi. Sotto Edoardo IV ottennero più tardi, nel secolo XV, l'assoluta proprietà del fondaco o *Corte d'acciaio* di Londra.

La lega potente estendevasi allora dalle foci della Schelda, alle frontiere del Belgio, sino al golfo Finnico in Russia, e dalle coste del mare germanico e del Baltico sino alla Turingia.

Le regole più proibitive o, come ora direbbesi, protezioniste, avevano assoluto impero. Gli agenti e fattori, tutti uomini di commercio, non potevano avere veruna relazione con stranieri, e molto meno potevano affidare le loro merci ad altre che alle navi delle città hanseatiche.

Nè la lega si valse sempre con giusta misura della sua influenza e dei privilegi che andava febbrilmente assorbendo. Spesso le sue fattorie furono saccheggiate, ma allora la lega minacciava di abolire la fattoria, e i ribelli tornavano a migliori consigli, e nuovi privilegi le accordavano in compenso. Nè esitò di tanto in tanto di armare in guerra; sorretta dalle forze dell'ordine teutonico, dei cui gran maestri godeva la protezione, la lega esercitò di frequente i diritti di potenza sovrana; allestiva armate formidabili, e più di un potentato del settentrione ebbe a sperimentare i terribili effetti della sua ira.

∴

Tanto potente era la Hansa che potè debellare i re di Norvegia e Danimarca, deporre il re Magno di Svezia e mettere sul suo trono nel 1363 Alberto, principe di Mecklemburgo, e nella guerra con Waldemaro III di Danimarca, espugnare Helsingör, Copenaga e varie castella.

La flotta hanseatica che prese parte a questa guerra, e che il 9 aprile 1368 si riunì fra Hiddens-Oe e l'isola Rügen consisteva di diciassette cocche *(Orlogs-Koggen)* e trenta navi leggiere *(Sniggen, Schuten)*. Portava 1540 armati, oltre a una dozzina di macchine guerresche.

Le cocche hanseatiche di quel periodo avevano a poppa e a prua due soprastrutture a forma di castelli, e nello spazio della coverta sottoposta portavano le macchine guerresche, le artiglierie del tempo.

Due specie di macchine si usavano a bordo, il cosiddetto *treibende Werk* e la *Blide*. Quest'ultima sparava il colpo, o lanciava una palla di pietra o altro simile corpo pesante a guisa di arco o balestra.

Il *treibende Werk* serviva per gli assalti più formidabili e consisteva in una balestra di molto maggiori dimensioni, il cui meccanismo, girato ad argano, serviva a lanciare quelle fiancate di pietre, stanghe e barre di ferro, freccie ed altri proietti pesanti che, quando colpivano, anche a gran distanza, arrecavano terribili danni alle navi nemiche, facendole spesso affondare.

A fianco alle cocche combattevano in egual numero le navi minori, specie di galeazze, *Sniggen* e *Schuten*, che formavano la divisione volante. La *Snigge* era una barca di leggiera costruzione, la quale, per l'estrema mobilità necessaria, poteva navigare a vela ed a remi.

Sniggen e *Schuten*, a cagione della loro speciale costruzione, potevano avvicinarsi alle coste basse di quei mari e in

tutti i siti e canali profondi, e là manovrare facilmente dove le più profonde cocche non potevano azzardarsi.

Lubecca, che sin dall'inizio stette a capo della lega, si distinse sempre pel virile carattere dei cittadini.

Malgrado le calde insistenze dell'imperatore Sigismondo, il quale giunse a mandare un ambasciatore di pace per placare gli animi concitati contro i protestanti, gli hanseatici vollero a qualunque costo affrontare le potenze unite di Svezia e Danimarca.

Finito l'*Hansatag* del 1427 che, come di consueto, ebbe luogo nel dì di S. Giovanni, i cittadini di Lubecca, eletto borgomastro il sessantenne Tiedemann Steen, consigliere hanseatico, lo investirono della carica di capitan generale dell'armata, con l'ordine di appostarsi nel Sund e non rientrare in porto se non dopo avere scortato a traverso lo stretto il convoglio mercantile, che attendevasi dal golfo di Biscaglia con ricco carico delle piazze commerciali del ponente e del mezzogiorno, non che le navi prussiane che avevano lasciato la Vistola coi prodotti del paese, indirizzate agli scali d'Inghilterra e delle Fiandre. Soltanto dopo avere messo al sicuro i convogli, si dava facoltà al Tiedemann di poter attaccare *con prudenza* il nemico.

Le navi lubecchesi erano del tipo detto anche ora *Orlogschiff;* avevano a prua e a poppa due alti castelli su cui ponevansi i tiratori, e distinguevansi anche per quelle specie di fortezze aeree situate in capo all'albero maestro, già note col nome di *chateaux bretesques*, e che son giunte fino a noi col nome di coffe militari.

L'armata di Tiedemann Steen era forte di trentasei navi, scelte fra le migliori dei porti di Lubecca, Amburgo e Stralsunda, e ben presto, addì 27 luglio 1427, fu a vista della squadra danese, comandata da un signorotto della Pomerania (forse Barnim VIII o Bogislavo IX), fra Copenaga ed Elsingborgo. Quest'ultima si componeva di trentatre navi, ma tanto piccole a petto delle hanseatiche, che parevano « cappelle in confronto di chiese. »

Alle prime avvisaglie, le navi di Stralsunda tennero diversa rotta; ma quelle di Lubecca, capitanate da Tiedemann Steen, e la divisione d'Amburgo, condotta da Enrico Hoyer, dimenticando i consigli di prudenza, affrontarono gl' inimici, coi quali pure pendevano trattative, e benchè questi fossero ansiosi di venire alle mani.

Gli hanseatici si divisero in due fazioni: la squadra del Baltico affrontò i danesi, quella dell'Elba gli svedesi. Ma gli amburghesi, ignari dei bassifondi, soccombettero ben presto e caddero prigioni. Vinsero invece i lubecchesi contro Gosvin Grul e Gualtiero Bischof, cui tolsero, fra altri trofei, il grande vessillo della nave di Erico, con lo stemma dei tre regni, col grifo della Pomerania e coi santi, e che si vede ancora oggi nella chiesa di Santa Maria a Lubecca.

Se non che nel fervore della mischia, Tiedemann Steen, con lo stesso impeto con cui aveva dato battaglia, ordinava la ritirata, e forse era predestinazione, perchè nello stesso giorno l'esercito imperiale subiva uno scacco a Mies.

Non aveva l'ammiraglio di Lubecca lasciato le acque del Sund, che, fiducioso nella scorta promessagli, entrava nello stretto il convoglio dell'Atlantico. Incauta fiducia! I danesi gli furono immediatamente addosso, e malgrado l'accanita resistenza degli hanseatici, due terzi delle navi mercantili caddero in potere dei nemici, e soltanto pochi potettero sfuggire per portare in patria la notizia del disastro.

Questi rovesci non bastavano a piegare la prepotenza degli hanseatici, nè ad ammansire il loro odio contro i danesi e gli scandinavi.

∴

Persino gl' inglesi ebbero a subire l'arrogante potenza della Hansa. I marini si lagnavano delle numerose vessazioni sofferte nei porti hanseatici; ma molti altri motivi facevano presentire una rottura ed anche una guerra. E le ostilità

scoppiarono infatti nel 1472: una guerra di corsari e di pirati che durò quattro anni, nel qual periodo i belligeranti perdettero più di quattrocento navi. In conchiusione tutti gli hanseatici dimoranti in Inghilterra furono impiccati, mentre, per immediata rappresaglia, i corsari della lega, catturate tutte le navi inglesi su cui fu loro possibile di mettere le mani, appiccarono ai pennoni o affogarono in mare le ciurme e i prigionieri e diedersi a scorazzare per oltre quaranta miglia, con alla testa Paolo Benecke di Danzica, le coste inglesi, cui difatti saccheggiarono.

Per l'intervento di Carlo il Temerario, duca di Borgogna, la pace fu conchiusa a Utrecht. Il nuovo trattato fu favorevole alla lega: il re Enrico IV accondiscese anche a dare in perpetuità ai fondachi o *comptoirs* di Londra, Boston e Lynn degli stabilimenti considerevoli; ma l'Inghilterra non ottenne per la sua marina che l'apertura del Baltico, vantaggio però illusorio, tanto la concorrenza era impossibile contro gli hanseatici, i cui connazionali ne godevano il monopolio da più di cinque secoli.

Gli hanseatici ottennero inoltre un risarcimento di danni pel valore di diecimila lire sterline.

Ai tempi della Hansa più di una città del continente aveva navi sul mare. Gli abitanti delle città marittime non erano i soli armatori, ma la navigazione delle città continentali venne esercitata dalle loro figliali nelle città costiere. Dordrecht era, ad esempio, il porto della città di Colonia. Ma non erano navi di Dordrecht, bensì navi di Colonia con la bandiera di questa città, che animavano il porto di Dordrecht e lo tenevano in fiore.

Mentre la Germania meridionale sino alla Turingia concentrava il suo commercio a Venezia, le città hanseatiche attendevano a quello della Germania settentrionale, quindi

vediamo che specialmente nel secolo XVI i tedeschi del fondaco di Venezia non volevano ammettere quelli delle città hanseatiche.

Ma, siccome queste erano le mediatrici fra il mezzodì ed il settentrione, la Repubblica a stento accolse le decisioni dei consoli del fondaco. I veneziani andavano sino alle Fiandre, e colà barattavano con gli hanseatici i prodotti del nord con le loro merci, mentre da parte loro gli hanseatici avevano stabilito grandi fattorie a Ploskovia in Russia, a Bergen nella Norvegia, a Bruggia nelle Fiandre, più tardi in Anversa ed a Londra, donde esitavano le manifatture d'Italia e le merci e le spezierie dell'Oriente.

Pel trasporto delle lettere usavano come i tedeschi di Venezia: si servivano di messi. Si istituirono uffici postali nelle città, che dipendevano da società private, e la posta di Amburgo passò solamente nel 1821 nelle mani dello Stato.

Gli hanseatici erano specialmente gelosi della pesca sulle coste della Svezia e della Norvegia, tantochè per spaventare i loro emuli e rivali fecero annegare in un solo giorno cento pescatori inglesi che, secondo il loro parere, avevano violato i loro diritti. All'uopo avevano stabilito fattorie, ove si pescavano, affumicavano e salavano i pesci. Non si ammettevano forestieri. La pesca principiava in luglio. L'aringa che già dal secolo XIII frequentava il Baltico e il Sund era sorgente di grossi guadagni. A questa industria gli hanseatici dovevano una gran parte delle loro ricchezze, ma quando il pesce capriccioso fece verso il 1425 la sua celebre trasmigrazione nel mare del nord, il commercio hanseatico ricevette un grave colpo, e tutti i vantaggi e gli immensi guadagni passarono agli olandesi.

La pesca ardita, il commercio marittimo, le guerre navali intese soltanto a scopo di materiali e immediati vantaggi, le lunghe navigazioni e la guerra sterminatrice [1] della Hansa

[1] Una volta una nave di Stralsunda fece prigionieri in alto mare un centinaio di cotesti pirati.

Come fare a tenere a bordo degli ospiti così pericolosi? Il capitano

contro i pirati o corsari, detti *Vitalienbrüder*, (confratelli delle vettovaglie) dovevano educare a dura, ma salutare scuola un popolo destinato a conservare nel mondo, a traverso i secoli, la sua parte d'influenza.

∴

È tempo di citare la notevole impresa tentata da alcuni cittadini della Germania meridionale, che si erano staccati da Venezia, per tentare, a proprio rischio e pericolo, imprese commerciali in mari lontani all'infuori della influenza della lega.

È noto che nel Fondaco dei Tedeschi a Venezia le due città della Germania che avevano una certa preponderanza erano Augusta e Norimberga.

Venezia era la città ove tutti i figli delle grandi case della Germania meridionale imparavano il commercio e la contabilità; molti dei giovani andavano a studiare a Padova. Numerosi mercanti avevano accumulato ricchezze immense; fra essi andavan rinomati i Fugger e i Welser di Augusta e i Behaim di Norimberga, [1] dove anzi non pochi negozianti vantavansi di porre il Leone di S. Marco sulle facciate dei loro palagi. Non v'ha dubbio che il celebre Martino Behaim, detto Boemico, noto nella storia dell'astronomia, abbia attinto a Venezia molto del suo sapere, che fece poi valere in Portogallo.

Note adunque le scoperte degli spagnuoli e dei portoghesi, i Fugger e i Welser di Augusta, che tenevano case filiali in Anversa e navi sulla Schelda e sul Reno, vollero tentare di ren-

---

ebbe un'idea: ordinò che i ladroni fossero chiusi dentro dei barili vuoti, in modo però che la *sola testa* usciva dal coperchio superiore. Naturalmente, sbarcata questa strana mercanzia al punto più vicino, i ladroni furon passati dalle botti alle forche.

[1] A Norimberga erano a quei tempi tanti *fabbricanti di bussole* che potevano formare una corporazione già nel 1510. Ivi si pubblicarono dal 1473 al 1506 quelle celebri effemeridi astronomiche, le quali riuscirono di cotanto vantaggio ai naviganti.

dersi indipendenti da Venezia e procurarsi i prodotti direttamente dalle Indie, con proprie navi. I Fugger si diressero infatti a Calicut.

Nel 1505 una Società commerciale di Augusta, costituitasi col capitale di 66,000 ducati, armò tre grosse navi: *S. Gerolamo, S. Raffaele, S. Leonardo,* col proposito di varcare l'Oceano, e raggiungere le sospirate Indie. La spedizione fu coronata dal più lieto successo e da quell'epoca i mari orientali furono aperti al commercio germanico.

Le navi caricarono sulle coste del Malabar, a Cananore e Cochin, spezierie, perle e cotoni e ritornarono in maggio e novembre del 1506.

I Welser da parte loro acquistarono terre lungo la costa settentrionale dell'America del Sud. L'imperatore Carlo V videsi forzato di fare un prestito presso i commercianti stra-ricchi di Augusta, fra cui i Welser. Quando si trattò del pagamento, questi vennero nel 1528 ad un componimento, per cui l'imperatore concesse ai Welser, come feudo ereditario per una certa somma di danaro, la ricca provincia di Venezuela, scoperta nel 1499 da Alonzo de Ojeda. Le condizioni erano inoltre che questa famiglia dovesse armare a sue spese quattro navi con 300 uomini e vettovaglie per un anno, conquistare compiutamente il paese in nome della corona di Castiglia ed occupare tutta la terra fra il capo della Vela ed il capo Maracapano.

I Welser principiarono le loro imprese con ogni cura, giacchè la terra era stata loro descritta come immensamente aurifera. Trattavasi naturalmente di fare un buon affare, quindi gli armatori fecero una eccellente scelta di equipaggi, tutti tedeschi, e fornirono le navi nel miglior modo. Il capitano della spedizione era Ambrogio Dalfinger, il suo tenente Bartolomeo Sailer.

Dalfinger raccolse nelle tre navi ben 400 uomini, partì il 1528 da Siviglia ed arrivò felicemente a Covo nel mar delle Antille. Nel punto d'approdo fondò una città, cui diede nome di *piccola Venezia,* Venezuela, che era pure il nome

del golfo dato da Ojeda. Alla morte di lui, avvenuta nel 1532, il governo del feudo fu conferito al tenente Sailer.

Sembra però che i Welser non abbiano ricavato da tutta l'impresa gli aurei frutti che se ne aspettavano, perchè il posto di governatore restò poi per qualche anno vacante. Nel 1534 mandarono Giovanni Alemanno e, alla morte di costui, Giorgio (Hohemuth) da Spira. Durante il regime di Giorgio da Spira crebbero però i litigi fra gli spagnuoli e le genti dei Welser, finchè si ricorse ai tribunali: la lite fu decisa a Madrid nel 1555, e terminò, come quella dei Colombo, con esito sfavorevole ai Welser, per cui i tedeschi perdettero il dominio dell'America meridionale.

§ 2.

Malgrado gli abusi inevitabili in una associazione sì vasta e privilegiata qual'era la Hansa, fa d'uopo però confessare che, attesa la barbarie dei tempi, la lega hanseatica potè far servire la sua esorbitante autorità a beneficio dell'incivilimento dell'Europa settentrionale, movendo efficace guerra al brigantaggio terrestre e marittimo, mischiando le abitudini commerciali ai fieri costumi militari, creando una forte e numerosa marina, e introducendo i comodi della vita, la regolarità mercantesca, il bisogno e l'amore dell'istruzione nei costumi di quei popoli, per lo innanzi miserabili, indisciplinati e feroci.

Ma sullo scorcio del secolo XV e al principio del XVI, la decadenza della Hansa divenne manifesta, e non tardò guari a mutarsi in precipizio, e, giustamente osserva uno storico che, quanto più scemavano le tenebre d'intorno, tanto più si affievoliva la luce di quel centro remoto.

Già sin dal regno di Enrico V gli inglesi cominciavano a mostrarsi intolleranti del giogo hanseatico. I poeti popolari, interpreti del sentimento pubblico, propugnavano l'emancipazione, e in un componimento relativo alla guerra di Francia *(Libel of English policie, exhorting all England to keepe*

the Sea, and namely the narrowe Sea), l'autore dice chiaramente che

> . . . . . FOURE things our Noble sheweth to me,
> KING, SHIP, and SWERD, and POWER of the SEA;

il re, la nave, la spada e il possesso del mare.

A quel tempo il commercio degli osterlini[1] *(Easterlings)*, Prussia e Germania, consisteva in rame, birra, acciaio, cera, pece e catrame, tavole di quercia e doghe, refe di Colonia, fustagni, canavacci e tele, lardo, stoviglie, bucherame, ecc., che si esportavano nelle Fiandre; d'onde si ritiravano argenterie e argento che provenivano in gran quantità dalla Boemia e dall'Ungheria, e tessuti di lana d'ogni colore. Gli inglesi, delle navi cariche, pensavano

> They should not passe our streems withouten leve
> It would not be, but if we should hem greue.

Insomma il segnale dell'indipendenza era dato, il Parlamento già reclamava formalmente il diritto al dominio del mare, e i sovrani inglesi cominciavano a limitare i privilegi già accordati ai mercanti stranieri.

E l'epoca delle grandi scoverte ebbe per gli hanseatici gli stessi effetti che per gli italiani. In breve volgere di anni le grandi vie ed i meccanismi stessi dei commerci subirono radicali mutamenti e sorsero giganti le potenze marittime d'Olanda ed Inghilterra. Questa sopratutto non perdonò mai ai tedeschi le patite angherie, fintantochè non potè ereditarne le spoglie.

Con Enrico VII la politica commerciale inglese assunse una forma risoluta. Egli stesso non era soltanto un mercante che commerciava per proprio conto, ma un gran mecenate delle spedizioni marittime. Egli soleva dire: « La terra es-

---

[1] L'antico vocabolo *Easterlings* od *Osterlings* (donde *Sterling*) significava *dall'Est*, e abbracciava gli abitanti delle città hanseatiche. Da questa denominazione prese titolo la loro moneta, allora riconosciuta in tutto il nord, e che gli inglesi chiamarono *Sterlina*.

sendo la madre comune di tutta l'umanità, qual cosa più piacevole e più umana che di comunicare una parte di tutti i suoi prodotti a tutti i suoi figli per mezzo del commercio? » E questa massima, quantunque in contradizione con certi atti di carattere protezionista, guidò la sua politica con le repubbliche italiane.

A quel tempo i genovesi frequentavano già i porti d'Inghilterra in grandi carracche, *arrayed withauten lacke,* e cariche di panni ricamati d'oro, sete, pepe nero, guado da tintoria, lana, olio, cotone, allume e caricando, pel ritorno in Fiandra, panni di lana, di fabbrica casalinga.

Nè meno importanti erano i traffici dei veneziani e dei fiorentini:

> The great Galees of *Venice* and *Florence*
> Be well laden with things of complacence
> All spicery and of grossery ware:
> With sweete wines all maner of chaffare,
> Apes and Japes and marmusets tayled,
> Nifles and trifles that little have avayled.

Or nelle Fiandre, ov'erano i più grandi mercati dell'Europa settentrionale, tutti questi popoli venivano a contatto, e l'Inghilterra vi acquistava merci di lana, di lino, di metallo, cordami, merluzzo, vino, ecc., mentre gli italiani vi barattavano cogli hanseatici le ricche merci e gli appetitosi prodotti del Levante e del Mediterraneo: pepe, cannella, indaco, cinnamomo e altre spezierie, olio, zucchero, aranci, limoni; e poi cera e carta, tessuti di cotone e seta, oggetti di oreficeria, vetri e specchi, armi, filo di argento e oro, ecc.

***

Verso la fine del secolo XIII cominciarono le navi mercantili delle italiane repubbliche a frequentare i mercati dei Paesi Bassi e nel 1318 le navi veneziane portavano in Anversa spezierie, droghe e stoffe di seta.

La lega hanseatica, ch'era già divenuta un'associazione commerciale di considerevole importanza, prontamente entrò in relazione con gli speculatori italiani, cosicchè i mercati delle Fiandre divennero i meglio provvisti di tutta l'Europa settentrionale di prodotti e manifatture del Mediterraneo, dell'Arabia e dell'India, fornendo in cambio dalle loro fattorie una varietà di stoffe fine in assortimento, adatte ai bisogni e ai gusti dei popoli orientali.

Così, mentre l'Inghilterra era distratta e impoverita dalla guerra, i mercanti stranieri trovarono salvezza e protezione, e potettero grandemente arricchirsi.

Il popolo dei Paesi Bassi, osservando da una parte come gl'inglesi sperdessero il loro genio ed ogni energia nelle guerre, e dall'altra scorgendo il grande progresso delle repubbliche italiane, e le ricchezze che le medesime avevano accumulato nei commerci con l'Oriente, procuravano, e con successo, di imitare il loro esempio. Oltre ad essere i grandi trasportatori sul mare, divennero essi stessi grandi produttori e industriali, aprendo un esteso commercio con la Persia, per la via di Costantinopoli e acquistando, durante il regno di Balduino, conte di Fiandra, tale prosperità ch'era seconda soltanto a quella di Venezia, allora la principale delle italiane repubbliche.

Protetti dalle libertà che la loro energia aveva saputo ottenere dai loro reggitori, gli abitanti delle Fiandre si sforzarono essi stessi di applicarsi con vigore a imprese commerciali e arti manifatturiere. Ogni città cercò di emulare con la vicina in lavori di utilità casalinga o di lusso, dimostrando genio inventivo e attitudine alle industrie. La popolazione crebbe in numero straordinario e la ricchezza pubblica in proporzione ancor maggiore, tantochè il moderno viaggiatore può osservare negli edifici che tuttora rimangono le sovrabbondanti finanziarie risorse di quel tempo e i risultati dell'indefessa industria.

I fiamminghi erano sodisfatti di moderati obblighi. Mentre sgombravano le loro coste da pirati e ostili corsari a tutta oltranza, essi in tutti i casi rispettavano la proprietà delle navi

naufragate, che erano state troppo spesso considerate buona preda di qualunque furfante, e incoraggiavano i commercianti di tutte le nazioni a frequentare i loro porti o a stabilirsi sulle rive della Schelda e della Mosa, molti di essi ricavando grandi profitti dalle follie e dalle disgrazie degli altri.

∴

La potenza sempre crescente degli olandesi aveva attirato a sè il commercio col settentrione e col Baltico e col Mediterraneo, e andava rapidamente estendendosi alle Indie orientali.

Ma col secolo XVI, alla incipiente decadenza della potenza navale della Hansa si aggiunse in pari tempo la discordia interna.

Quando re Erico di Svezia dichiarò nel 1564 guerra alla Danimarca e cercò di ristringere i privilegi commerciali alle città hanseatiche, Lubecca, quale capitale della Hansa, consigliò che le città confederate facessero lega con la Danimarca, ma nessuna rispose all'appello, e Lubecca sola armò tredici navi che si unirono all'armata danese, comandata da Skramm, e diedero insieme, ai 30 di maggio, sanguinosa battaglia fra Oeland e Gothland alle forze navali di Svezia. Queste componevansi di cinquanta navi, fra cui l'ammiraglia *Makelos*, la più potente che si fosse mai vista nel Baltico, poichè era forte di 225 cannoni metallici. La grandiosa nave fu nondimeno circondata e presa, ma per incuria d'un soldato di Lubecca che vi lanciò una palla infuocata, quando già eranvi a bordo i vincitori, prese fuoco e miseramente perì con ottocento uomini a bordo.

Non soddisfatta, Lubecca mandò, l'anno seguente, altre diciotto navi contro gli svedesi. Ma di queste navi, l'ammiraglia, che chiamavasi *L'Angelo*, s'incendiò nel porto di Travemünde addì 31 maggio 1565, giorno dell'Ascensione. Le due armate s'incontrarono per la seconda volta sulle coste

della Pomerania il 4 di giugno, ma nella mischia, l'ammiraglio danese Herluf Trolle riportò una ferita così micidiale, che la di lui morte mise lo scompiglio ne' suoi e fu necessaria la ritirata.

Nel 1886 si mise a galla nel Sund, fra Falsterbo e Dragör uno scafo antico, nel quale si rinvennero alcuni cannoni, che furono spediti all'arsenale di Copenaga.

Si crede che tali cannoni abbiano appartenuto ad una nave da guerra di Lubecca, perchè tutti portano l'arma di questa città.

Un cannone di metallo porta questa curiosa epigrafe:

Come Giona tornò in vita dalla balena
Si è dato a me, come a un perduto, il suo nome.
Ciò avvenne nell'anno 1564,
Dio benedica me, Mattia Bennick. Così sia. [1]

Le ostilità contro gli svedesi non terminarono qui.

Nel 1566 Lubecca mandò loro incontro altre undici navi, sotto il comando del borgomastro Tinnappel. Insieme all'armata danese, gli hanseatici diedero sanguinosa battaglia, sotto gli ordini dell'ammiraglio Lauritzen, ma dovettero poscia dirigere le prore a Wisby per seppellirvi un gentiluomo; se non che, sopraggiunta la tempesta, sedici delle migliori navi furono gettate sugli scogli di Gothland, fra cui le due ammiraglie *Samson* dei danesi, e *Morgan* di Lubecca. In questo immenso disastro non meno di seimila uomini perirono!

Un'ultima volta, nel 1570, Lubecca armò sette navi, fra cui la nuova ammiraglia *Adler*, in soccorso dei danesi; ma n'ebbero la peggio, chè l'ammiraglio svedese Flemming battè gli alleati.

Da quell'epoca in poi Lubecca non armò in guerra altre navi; la sua antica stella si spense, e con essa pure la Hansa disparve dalle grandi potenze del nord.

---

1 De wile Jonas ut dem Walfisch wedder bede lewen,
Heft man mi als einem Verloren sinen Namen gegewen.
Anno 1564 Jar.
Godt mi Mathies Bennick. Dat's war.

*
* *

L'ultimo fatto d'armi della marina d'Amburgo avvenne nel 1630, quando Cristiano IV, fondata Glückstadt, antica capitale dell'Holstein, volle pretendere d'imporre un diritto alle navi che transitavano per l'Elba. Hamburgo ribellossi a questa esigenza e mandò alcune navi con 1500 uomini a debellare Glückstadt; ma re Cristiano tolse ben presto la rivincita, e il 28 agosto si presentò con trentasei navi all'imboccatura dell'Elba, ove bloccò l'armata amburghese. Questa volta gli hanseatici ebbero la peggio, ma alla pace di Brömsebroe (1645), per i buoni uffici dell'imperatore Ferdinando II, il re di Danimarca recedette dalle sue pretese e l'*Elbe-zoll* fu abolito.

Nondimeno il re di Danimarca seppe compensarsi altrimenti. Chè, compiuta la guerra contro la Svezia, mandò la squadra a svernare alla foce dell'Elba, e allora la ritirò quando la città libera di Amburgo, la quale nella penosa congiuntura non ricevette il benchè menomo aiuto dalle antiche città hanseatiche sorelle, contò al superbo Angravio il bel taglione di 280,000 talleri.

E quando pochi anni dopo, nel 1654, la città di Brema, sotto il luogotenente svedese del ducato, perdette l'antica sovranità, non potè conservare che a grande stento, e dopo molte umiliazioni, il secolare epiteto di « Freie-Reichs und Hansastadt », città libera dell'Impero e della Hansa.

La guerra anglo-olandese diede l'ultimo crollo alla cessante prosperità, chè il 24 agosto 1666 una squadra olandese penetrata nell'Elba, fino all'altezza di Neumühlen, vi catturò alcune navi mercantili inglesi ivi ricoverate, altre ne diede alle fiamme, fra cui alcune degli stessi armatori hanseatici, sulle quali navi però *non fu vista la bandiera d'Amburgo.*

*
* *

L'Inghilterra acquistava fortuna sul mare.

L'associazione dei « Merchant Adventurers », mentre con la guida di Sebastiano Caboto mirava alle scoverte oceaniche e a trovare a traverso il mare polare una nuova via alle Indie, non trascurava di frequentare i porti del Baltico, creando una inaspettata concorrenza agli hanseatici, mentre la crescente prosperità procurata all'economia pubblica dalla politica di Eduardo VI, di Enrico VIII, fondatore della marina britannica, e infine dalla mano di ferro della regina Elisabetta (la quale dopo una politica di temporeggiamento, quando, distrutta l'Invincible Armada, vide che gli hanseatici non si sarebbero potuti alleare a' suoi nemici, ordinò il sequestro di sessanta navi sul Tago e più tardi l'occupazione dello *Stahlhof*,) creò tale stato di cose, che gli hanseatici, assediati dagli olandesi indipendenti, scacciati in ogni guisa dagli inglesi, assaliti da ogni parte con accanita concorrenza, ricevettero il colpo di grazia, quando dopo quattro secoli di vita veramente proficua, avventurosa e pertinace, la loro opera assorbente non rispondeva più ai bisogni e all'indole de' nuovi tempi.

La caduta della lega fu quindi consumata durante quella guerra di trent'anni in cui i Tilly, i Gustavo Adolfo, i Wallenstein, i Mansfeld, i Torstensohn e molti altri capitani di ventura scorsero devastando da un capo all'altro la Germania e distrussero ogni sicurezza ed ogni commercio.

D'allora in poi la Germania cessò di prendere parte attiva con le altre potenze marittime allo sfruttamento dei nuovi paesi scoverti, ove cotali potenze si resero ricche e forti. Una delle sorgenti della grandezza hanseatica, la stessa pesca del Baltico, venne inopinatamente a mancare, e così a poco a poco l'elemento marinaresco, non avendo campo di svilupparsi, perdette ogni vigore e quasi si estinse.

Con esso si affievolì anche lo spirito bellicoso.

Da quel tempo l'esistenza della potenza navale hanseatica fu quella di una mendica. Dopo le sofferenze patite nelle lunghe guerre con la Svezia e la Danimarca, e nel disastroso periodo delle guerre fra Olanda e Inghilterra, mutato l'equilibrio del nord, la lega, una volta tanto potente, aveva perduto ogni ragione di esistere.

Nel 1669 si tenne a Lubecca l'ultima seduta o giornata della Hansa, ma nulla vi si conchiuse.

Pareva la dimani d'una grande battaglia in cui le sorti della guerra avessero deciso dello sfacelo d'una antica e gloriosa potenza!

Lubecca, Amburgo e Brema restarono città libere e tennero il titolo di città hanseatiche, ma le due ultime soltanto perseverarono nel commercio marittimo e nelle industrie navali, e furono con varie vicende e quasi sempre con crescente fortuna, data l'indole mutata dei tempi, i grandi emissarî di quella gran parte del continente europeo e gli emporî del commercio marittimo del nord.

Questo triumvirato, avanzo d'un'antica grandezza, mantenutasi incontaminata fino al giorno d'oggi, ispirò il poeta, che volle unire in una graziosa quartina le sorti delle città confederate :

Auf Lübecks Schild, auf ehrnem festen Gründe,
Erheben krönend Hamburgs Thürme sich,
Und Bremen legt, als Siegel zu dem Bunde,
Den Schlüssel d'rauf, bestehn solls ewiglich!

Ma solamente in due porti continuò in forma più o meno marcata ad aleggiare lo spirito marinaresco dei vecchi antenati. Le bandiere di Brema e d'Amburgo furono le sole che ininterrottamente, fino a' dì nostri, sventolassero di orizzonte in orizzonte, su i mari, perchè a una politica bellicosa ed egoista seppero accortamente sostituire in tempo la prudenza, l'attività illuminata e la libera iniziativa.

Per loro mezzo, dopo tre secoli di abbandono, la marina germanica risorge, insieme coll'unità politica dell'impero, in

prova che la prosperità delle industrie dipende dalla grandezza e solidità degli Stati che le ricettano.

Tal fu l'epilogo di una delle più memorabili comunità che abbiano esistito al mondo. Iniziatrice del progresso, la lega hanseatica soccombette schiacciata sotto il carro del progresso, ch'ella medesima aveva posto in moto.

« Che gli hanseatici abbiano sostenuto il loro monopolio con troppa ostinazione, e che siensi resi odiosi mercè le loro esigenze, noi non contestiamo. Ma la loro scusa dinanzi alla storia è che essi, in tempi assai difficili, posero i popoli in comunicazione coi popoli, predicarono ovunque massime d'equità e onoratezza commerciale, purgarono i mari dai ladroni, sostennero da per tutto e sempre, all'infuori del dominio commerciale, la causa della libertà; unendo, infine, in un potente fascio offensivo e difensivo, politico e commerciale, le principali città dell'Europa centrale, contribuirono non meno che la filosofia, le scienze e le arti, alla redenzione dei popoli moderni e al progresso della civiltà. »

L'insegnamento che però ci rimane di questa grandiosa associazione è che essa ebbe un'influenza politica sui destini della patria germanica. Sôrta per iniziativa della borghesia, in un periodo in cui l'Europa era sopraffatta dal feudalismo, la lega hanseatica preparò l'attività commerciale e industriale della Germania, e lasciò splendide tradizioni di operosità ad un popolo che, riunito alla luce della civiltà moderna, sotto una sola bandiera, si trova pronto a qualunque iniziativa e degno di esercitare la sua intelligente influenza sovra ogni parte del globo.

SALVATORE RAINERI.

(Continua)

I PROIETTORI DI LUCE ELETTRICA

Arma aperta palam vites: fraus et dolus occulta eoque inevitabilia.
TACITO, *Hist.*, lib. II.

Allorchè il siluro mostrò d'aver in sè l'attitudine a divenire l'arma più terribile del giorno, si impose la necessità di pensare a tutto ciò che poteva servire di difesa contro di esso. La torpediniera che fa del siluro la sua unica arma offensiva, è più temibile che mai quando sia avvolta nell'oscurità della notte. Col favore delle tenebre può avanzarsi silenziosa fino al punto di poter lanciare con profitto il suo ordigno di guerra, senza esporsi ad esser distrutta. Il colosso si sentiva nella notte impotente contro il piccolo mostro del mare e perciò gli sguardi si rivolsero con entusiasmo a quel mezzo che prometteva di diradare le tenebre e togliere alla torpediniera tutta la sua attitudine offensiva. I proiettori elettrici furono sistemati sulla maggior parte delle navi da quasi tutte le nazioni; l'Italia non avendo produzione propria importava dalla Francia gli apparecchi da questa usati.

I risultati ottenuti nelle prime applicazioni pratiche furono inferiori alle speranze concepite. Delle torpediniere, il cui assalto era preavvisato, giunsero non viste a poche centinaia di metri dalla nave, che cercava di scoprirle con i fasci di luce elettrica; si riconobbe che era facile seguire il nemico, una volta scoperto, ma era difficile scoprirlo.

I risultati negativi non condussero alla delusione; piuttosto che a difetto del principio furono attribuiti ad insufficienza del numero dei proiettori, che perciò si aumentarono

fino a stabilirne tredici su di una medesima nave, senza ottenere dei risultati veramente soddisfacenti. Il fatto stesso che i più competenti ufficiali, sia della nostra che delle marine estere, non sono concordi sulla convenienza d'avere i proiettori bassi piuttosto che alti sul livello del mare, mostra che non fu realizzato il beneficio che si sperava ottenere dai potenti fasci di luce contro le aggressioni notturne.

Dipende ciò da insufficienza di luce o da difficoltà di colpire il bersaglio col fascio luminoso?

Supponiamo che al proiettore sia assegnato il compito di perlustrare intorno a sè per tutti i 360 gradi. La zona di mare su cui deve estendersi la ricerca deve essere limitata dall'attitudine guerresca della torpediniera e dalla potenza del fascio luminoso. La ricerca sarà inutile nello specchio di mare determinato da un cerchio avente per centro la nave su cui il proiettore è sistemato e per raggio la distanza a cui può essere lanciato il siluro con probabilità di colpire. Sarà pure inutile spingere la ricerca al di là di quel limite, oltre il quale la torpediniera, quand'anche fosse colpita dal fascio luminoso, non sarebbe visibile nè ad occhio nudo nè col mezzo del binocolo. Quest'ultimo limite evidentemente varia con la potenza del fascio, la grandezza del bersaglio, la chiarezza dell'atmosfera e molte altre circostanze. Indicando con b la massima distanza alla quale nelle migliori condizioni una torpediniera può essere ancora visibile e con a la massima distanza da cui può esser lanciato il siluro, lo specchio di mare su cui il proiettore dovrà esercitare la sua azione sarà una corona circolare avente rispettivamente a e b per raggi interno ed esterno.

Sarà da vedere quale probabilità abbia il proiettore di colpire una torpediniera che muovendosi con una data velocità resta nel detto specchio di mare un determinato tempo.

Si ridurrà più semplice la questione riferendosi ad una sfera di raggio qualunque che abbia il centro nel proiettore. Indicando con α e β (fig. 1) gli angoli che il fascio di luce fa

con la verticale quando sia puntato rispettivamente nei punti più vicini e nei punti più lontani della regione da esplorare, a questa regione corrisponderà sulla sfera una zona compresa fra i due coni d'apertura 2β e 2α e potremo considerare che si tratti di colpire un punto che si muove sulla detta sfera rimanendo sempre dentro alla zona considerata, la cui superficie è espressa da

$$2\pi R^2 (\cos\alpha - \cos\beta).$$

Potremo supporre, e con ciò saremo vicini a quanto si fa in pratica, che il fascio si muova con moto continuo in modo da non sovrapporsi mai finchè non abbia esplorata tutta la superficie della zona. Se il proiettore ruota con una velocità angolare ω, l'arco descritto sulla sfera dal punto d'intersezione dell'asse del fascio colla superficie della sfera stessa, nel tempo t sarà $\omega R t$. Se è γ la divergenza del fascio, esso taglia sulla sfera una calotta il cui arco massimo è γR e, considerando che la zona da esplorare è molto ristretta intorno ad un cerchio massimo, potremo ammettere che la superficie della sfera battuta dal fascio nel tempo t sia

$$\omega R t . \gamma R;$$

ossia la frazione

$$\frac{\gamma \omega R^2 t}{2\pi R^2 (\cos\alpha - \cos\beta)} = \frac{\gamma \omega t}{2\pi (\cos\alpha - \cos\beta)}$$

della superficie da esplorare.

Se il bersaglio resta nella zona esplorata un tempo t, si avrebbe la certezza di colpirlo se in questo tempo il fascio arrivasse a battere tutta la superficie della zona. Se invece il fascio non può illuminarne che una frazione $\frac{1}{n}$, si avrà la certezza qualora si abbiano n proiettori contemporaneamente e con un solo proiettore si avrà invece la probabilità $\frac{1}{n}$. Nel caso

che ci occupa la probabilità di illuminare il bersaglio è quindi espressa dalla frazione:

$$\frac{\gamma\,\omega\,t}{2\,\pi\,(\cos\alpha - \cos\beta)};$$

dove t è il tempo durante il quale esso bersaglio resta nella zona esplorata.

Se poi la zona che deve essere battuta dal proiettore non si estende per tutti i 360°, ma solo per $n°$, la probabilità aumenta nel rapporto $\frac{360}{n}$ e quindi diventa:

$$\frac{360°\,\gamma\,.\,\omega\,.\,t}{2\,\pi\,.\,n°\,.\,(\cos\alpha - \cos\beta)}.$$

Si ha poi

$$\cos\alpha = \frac{h}{l}; \qquad \cos\beta = \frac{h}{l_1},$$

e con molta approssimazione:

$$\cos\alpha = \frac{h}{a}; \qquad \cos\beta = \frac{h}{b}.$$

Per cui la probabilità è

$$\frac{360°\,.\,\gamma\,\omega\,t}{2\,\pi\,.\,n°\,.\,(\cos\alpha - \cos\beta)} = \frac{360°\,.\,\gamma\,.\,\omega\,.\,t}{2\,\pi\,n°\,h\left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right)} \ldots (1).$$

Questa formola, che è generale, mostra che, a parità di altre condizioni, si aumenta la probabilità di illuminare il bersaglio tenendo il proiettore basso più che sia possibile sul livello del mare.

Nel caso di una nave che impiega i proiettori per difendersi dalle torpediniere, si può ammettere che sia inutile scoprire il nemico quando esso sia entrato dentro un cerchio di 500 metri di raggio, giacchè anche scoperta che sia la torpediniera, non si avrà il tempo d'impedirle di lanciare il siluro.

D'altra parte, la pratica ha dimostrato che nelle migliori

condizioni con i maggiori proiettori in uso è vano sperare di scoprire un bersaglio della grandezza di una torpediniera, anche se dipinto in bianco, al di là di 5500 metri. Sarà quindi più che sufficiente restringere l'esplorazione alla zona compresa fra i due cerchi di 500 e 5500 metri di raggio.[1]

Il fascio di luce quando la sorgente sia esattamente nel foco principale dello specchio, con i proiettori ordinariamente impiegati, è un cono avente circa 2° di apertura e l'intersezione con la superficie del mare è un'ellisse il cui asse maggiore è nel senso del raggio ed è differente secondo l'altezza del proiettore sul mare. Volendo cercare l'altezza del proiettore a cui corrisponde un asse maggiore eguale alla larghezza della zona da esplorare, si dovrà porre

$$\beta - \alpha = 2^\circ;$$

da cui

$$\operatorname{tang}(\beta - \alpha) = \operatorname{tang} 2;$$

$$\frac{\operatorname{tang}\beta - \operatorname{tang}\alpha}{1 + \operatorname{tang}\beta \,.\, \operatorname{tang}\alpha} = \operatorname{tang} 2;$$

e siccome

$$\operatorname{tang}\beta = \frac{5500}{h}; \qquad \operatorname{tang}\alpha = \frac{500}{h},$$

così

$$\frac{\frac{5500}{h} - \frac{500}{h}}{1 + \frac{5500}{h} \cdot \frac{500}{h}} = \operatorname{tang} 2,$$

da cui

$$h = 16.^{\text{m.}}$$

[1] Nessun dato preciso si ha sulle vere portate dei proiettori. La portata di 5000 metri fu raggiunta solo con proiettori di 90 centimetri e archi di 70 amp. in una notte oscura, ma trasparentissima. Col proiettore di 40 centimetri e un arco di 50 amp., per quanto si sa, il massimo effetto ottenuto fu quello di render visibile un'imbarcazione dipinta in chiaro alla distanza di 3500 metri, in una notte in cui l'atmosfera era molto limpida e trovandosi l'osservatore in posizione conveniente.

Per cui quando il proiettore sia sistemato a 16 metri sopra il livello del mare, il fascio abbraccia in tutta la sua larghezza la zona entro la quale può essere utile scoprire il bersaglio. Per rapporto alla probabilità di colpire è quindi illusorio il vantaggio che si ha sistemandolo più basso, giacchè saranno battuti dal fascio luminoso dei punti nei quali, ancorchè il bersaglio sia illuminato, non potrà mai essere reso visibile.

Verificata che sia questa condizione, ossia che il proiettore sia situato ad un' altezza minore di 16 metri, potremo porre nelle (1)

$$\gamma = \beta - \alpha$$

e si avrà:

$$\frac{360^\circ (\beta - \alpha)\, \omega\, t}{2\pi \,.\, n^\circ \,.\, (\cos\alpha - \cos\beta)} + \frac{360^\circ (\beta - \alpha)\, \omega\, t}{2\pi \,.\, n^\circ \,.\, [\operatorname{sen}(90 - \alpha) - \operatorname{sen}(90 - \beta)]}$$

e siccome α e β sono molto vicini a 90° e quindi $90 - \alpha$ e $90 - \beta$ molto piccoli, al seno può essere sostituito l'arco, e si ha così:

$$\frac{360^\circ\, \omega\, t}{n^\circ\, 2\pi}\,.$$

Un proiettore difficilmente trovasi in condizioni da poter esplorare tutto l'orizzonte; in generale si può dire che il campo libero non supera mai i 180°. Sostituendo questo valore a n°, l'espressione delle probabilità diventa

$$\frac{\omega\, t}{\pi}\,.$$

Ammettendo che la torpediniera si avvicini direttamente alla nave e corra con la velocità di 20 miglia all'ora, attraverserà la zona da 500 a 5500 metri in 8 minuti, e quindi la probabilità è:

$$\frac{8\,\omega}{\pi}\,,$$

e perchè diventi certezza si dovrà avere:

$$\frac{8\,\omega}{\pi} = 1;$$

da cui

$$\omega = \frac{\pi}{8};$$

ossia il proiettore dovrà ruotare intorno all'asse verticale in modo da compiere $\frac{1}{16}$ di giro al minuto, vale a dire l'arco di 180° che deve esplorare, in 8 minuti.

Quindi un proiettore che si trovi ad un'altezza non superiore ai 16 metri sul livello del mare, che abbia un'inclinazione fissa di circa 1° sotto l'orizzonte e si muova intorno un asse verticale con moto progressivo uniforme e periodicamente retrogrado per un arco di 180° e con la velocità angolare di $\frac{1}{16}$ di giro al minuto, avrà la certezza di colpire la torpediniera nella zona compresa fra 500 e 5500 metri e la torpediniera resterà sotto il fascio per circa 5 secondi, ossia più del tempo necessario per essere scoperta.

Se il proiettore non deve perlustrare il mare che per un settore di 90° gradi, avrà la certezza di colpire la torpediniera anche restringendo la zona d'osservazione fra 500 e 3000 metri circa.

Non è quindi la probabilità di colpire che faccia difetto nell'uso dei proiettori e se essi non corrispondono quanto a prima vista parrebbe lecito sperare, deve ricercarsi la causa in influenze di altro ordine difficili a sottoporsi ad una sicura analisi.

Se una sorgente luminosa di intensità I illumina una superficie S posta alla distanza x, la quantità di luce che cade su ogni unità di superficie è $\frac{I}{x^2}$. Se però la distanza x è grande, una certa quantità di luce resta assorbita dall'atmosfera e

precisamente, se si indica con a la frazione di luce emessa che attraversa uno strato d'aria dello spessore eguale all'unità, non arriva su l'unità di superficie posta alla distanza x che la quantità:

$$q = \frac{I}{x^2} a^x .$$

Di questa quantità di luce, una parte viene assorbita dalla superficie, una parte viene riflessa secondo la legge della riflessione, una parte viene dispersa in tutte le direzioni in proporzioni differenti. Se un osservatore guarda la superficie, è solo quella frazione della luce emessa nella sua direzione che entra nel suo occhio, quella che gli dà la sensazione dell'esistenza dell'oggetto illuminato. Se indichiamo con μ il rapporto fra la luce emessa nella direzione dell'osservatore e quella incidente, la quantità di luce emessa da ogni unità della superficie illuminata è:

$$\mu q = \frac{\mu I}{x^2} a^x .$$

Se fosse eguale all'unità la distanza dell'osservatore dall'oggetto illuminato, di questa quantità di luce ne entrerebbe ad impressionar l'occhio una frazione che possiamo indicare con ν; ma se l'osservatore è ad una distanza y, ne entrerà:

$$\frac{\nu \mu q}{y^2},$$

se il mezzo è perfettamente trasparente, e

$$\frac{\nu \mu q}{y^2} a^y = \frac{\nu \mu I}{x^2 y^2} a^{x+y},$$

tenuto conto dell'assorbimento dell'atmosfera.

Ed essendo S la superficie illuminata, la quantità di luce che darà la percezione dell'esistenza dell'oggetto sarà

$$Q = \nu \mu S \frac{I}{x^2 y^2} a^{x+y} \ldots\ldots \qquad (2)$$

Nel caso di un proiettore sistemato su di una nave, siccome la distanza dalla sorgente all'oggetto illuminato è sensibilmente eguale a quella dall'oggetto all'osservatore, la (2) diventa:

$$Q = \nu \mu S \frac{I}{x^4} a^{2x} \ldots \qquad (2')$$

La quantità a è necessariamente sempre frazionaria e varia moltissimo con lo stato dell'atmosfera. Nei tempi chiarissimi nel Mediterraneo solo 0,966 della luce emessa da una sorgente attraversa uno strato d'aria di un chilometro; nei tempi medi questa frazione si riduce a 0,903 e nei tempi foschi a 0,806.

Tenendo conto di questa circostanza, si vede con quanta rapidità la quantità di luce che entra ad impressionar l'occhio diminuisca con l'aumentare della distanza del bersaglio. La curva della fig. 2 è stata tracciata prendendo come base il coefficiente del Mediterraneo corrispondente al tempo medio, ossia ponendo

$$a^{1000} = 0{,}903,$$

e ponendo eguale ad uno la quantità di luce che arriverebbe all'occhio dell'osservatore se questi e la sorgente si trovassero a 100 metri dalla sorgente illuminata.

La seguente tabella dà i numeri espressi graficamente dalla curva.

Distanza	Quantità di luce
Metri	
100	1.00000
250	0.02590
500	0.00149
1000	0.00008
1500	0.00001
2000	0.000005

A 500 metri l'energia luminosa che impressiona l'occhio è già ridotta a poco più di $\frac{1}{1000}$ di quella che si avrebbe se la superficie illuminata fosse a 100 metri; e ad un chilometro non è che $\frac{8}{100000}$.

Con la stessa rapidità deve necessariamente diminuire la visibilità degli oggetti, la quale appunto da quella quantità dipende. Una torpediniera che si allontani dalla nave apparirà brillante nei punti più vicini, ma la si vedrà rapidamente oscurarsi; molto più rapidamente di quello che non aumenti la distanza fra essa e l'osservatore.

Da questa circostanza probabilmente deriva l'impressione che spesse volte riceve chi, con un proiettore, cerca di scoprire un'imbarcazione che si avvicini alla nave.

Per quanto accurata sia stata la perlustrazione, nessun indizio si è potuto avere fino ad un dato momento della vicinanza del bersaglio. Da un istante ad un altro lo si scopre benissimo illuminato ad una distanza relativamente piccola. Siccome dal modo come apparisce illuminato si giudica, che lo si sarebbe dovuto scorgere molto prima, si fa involontariamente il giudizio, che non fu prima d'allora mai colpito dal fascio di luce. Mentre invece, tenendo conto della facilità che si ha di colpire, anzi, come abbiamo visto, della certezza, si deve ritenere che il bersaglio sia sfuggito prima d'allora perchè appariva tanto debolmente illuminato da non potere essere distinto dal fondo su cui campeggiava e sia poi comparso, non per aver potuto fare un lungo percorso senza essere colpito, ma bensì perchè col suo avvicinarsi l'illuminazione è aumentata assai rapidamente.

Si è visto che quando il proiettore sia situato ad un'altezza inferiore ai 16 metri sul livello del mare, la zona illuminata si estende da 500 a oltre 5500 metri. Nei punti più vicini di questa zona, ossia poco oltre i 500 metri, l'illuminazione sarà abbastanza intensa; le creste delle onde si vedranno distinte e apparirà brillante qualunque oggetto attra-

versa il fascio. Poco più in là però l'illuminazione sarà assai debole; le ineguaglianze alla superficie e gli oggetti che attraversano il fascio saranno assai poco visibili. Questa circostanza trae facilmente in inganno l'osservatore, il quale giudica che solo i punti vicini meglio illuminati siano battuti dal fascio; solo in quei punti presta la sua attenzione e tende a sollevare il raggio per iscoprire più da lontano, con nessun profitto, anzi con danno, giacchè mentre non migliora la visibilità dei punti lontani, perde il vantaggio di aver fortemente illuminati i punti vicini.

Quando il fascio venga rivolto al cielo, il vapor acqueo, il pulviscolo, ecc., appariranno brillantemente illuminati nei punti più vicini e manifesteranno la presenza del fascio; ma col crescere della distanza dalla sorgente luminosa, il pulviscolo si renderà ben presto invisibile ed il fascio apparirà come se fosse intercettato da una superficie perfettamente nera, tanto più vicina al proiettore, quanto più assorbente sarà il mezzo; ossia quanto più l'atmosfera sarà ricca di vapore acqueo.

Alla visibilità di un oggetto contribuisce, forse in principale misura, il fondo su cui il detto oggetto campeggia. Per un osservatore che si trovi a 10 metri circa sul livello del mare una torpediniera o un'imbarcazione poco elevata si proietta sul mare fino ad una distanza di sette od otto chilometri, ossia fino ad oltre il limite massimo da noi assegnato alla zona che un proiettore può perlustrare; il fondo quindi su cui la torpediniera deve essere distinta, è dato dall'aspetto che assume il mare per un osservatore che si trova vicino alla sorgente luminosa.

Il fascio di luce che batte ad una distanza di 500 metri, quando l'altezza del proiettore sia inferiore a 15 metri, ha un'inclinazione sotto l'orizzonte che non supera i 2°, o in altre parole forma colla superficie del mare un angolo d'incidenza che si avvicina molto all'angolo retto. Con un'incidenza così grande, la quasi totalità della luce incidente viene regolar-

mente riflessa come se la superficie fosse perfettamente riflettente ed è minima la quantità che viene rimandata nella direzione del fascio. Cosicchè, per l'osservatore che trovasi in vicinanza del proiettore, nei punti alquanto lontani, la superficie del mare, specialmente se non sia increspata dalle onde, apparirà come se non fosse illuminata, ossia come se fosse una superficie nera. Questa circostanza restringe assai l'utilità dei proiettori quando il bersaglio sia nero e specialmente nero opaco; quando invece sia dipinto in bianco o almeno in chiaro, la luce radente del proiettore, anzichè dannosa, potrà essere favorevole alla scoperta.

Si può facilmente convincersi dell'influenza esercitata da questa circostanza, fissando ad una parete bianca due cubetti, l'uno bianco, l'altro annerito col fumo di una candela. Mettendosi di fronte alla parete tenendo un lume in modo che la fiamma sia all'altezza dell'occhio e che il raggio visuale sia normale alla parete, stessa, si vedrà spiccare assai più distintamente il dado nero che non il dado bianco. Ma se, conservando sempre eguale la posizione del lume rispetto all'occhio, ci si sposta mantenendo costante la distanza dei dadi dall'occhio e facendo in modo che il raggio abbia sulla parete un'inclinazione sempre minore, si vedrà andar via via facendosi meno visibile il dado nero ed apparire ognor più distinto il dado bianco. Quando sia il raggio luminoso che il visuale sieno resi molto radenti alla parete, si potrà rendere il dado nero completamente invisibile, mentre il bianco spiccherà benissimo su di un fondo quasi nero.

Si vede quindi come sia utile per la scoperta di un bersaglio bianco la luce radente, mentre per un bersaglio dipinto in nero conviene che il fascio luminoso sia quanto più possibile vicino alla normale, ossia che il proiettore e l'osservatore sieno elevati sul livello del mare.

Nel caso di una nave, per quanto elevata sia l'ubicazione del proiettore, il raggio di luce che deve battere il mare a distanze piuttosto rilevanti sarà sempre radente, e sarà quindi vano sperare di poter discernere ad una certa distanza un'im-

barcazione dipinta a nero. Sarà più conveniente l'esagerare nel rendere il fascio radente col sistemare il proiettore molto basso; sperando che la presenza del bersaglio venga manifestata o dalle parti colorite in bianco, o dal fumo della ciminiera, o dalle parti metalliche lucenti.

Un'altra circostanza che danneggia assai l'uso dei proiettori elettrici, è, come ben sa chi anche per poco li abbia impiegati, la luce che esce dal proiettore per irregolari riflessioni o che battendo sugli ostacoli circostanti viene diffusa in tutti i sensi.

Sotto una luce debole gli oggetti ad una certa distanza perdono il loro colore e non si distinguono più che per differenza di illuminazione. Nella notte tutto apparisce della stessa tinta; solo le superficie di minor potere assorbente per la luce appariscono più illuminate rispetto a quelle di potere assorbente maggiore. D'altra parte l'attitudine che ha l'occhio di apprezzare una determinata differenza di illuminazione, dipende in modo precipuo dall' illuminazione generale degli oggetti che lo circondano. Se durante il crepuscolo, se in una notte chiara si distinguono ancora gli oggetti lontani è appunto perchè la debolissima illuminazione generale permette all'occhio di percepire anche le più piccole differenze di illuminazione. In una notte di luna gli oggetti chiari sembrano, rispetto agli oggetti oscuri circostanti, più chiari che nel giorno; le case bianche pare che rilucano di luce propria in mezzo al cupo fogliame.

Di questa circostanza approfitta il marino, il quale, spegnendo qualunque luce intorno a sè, abituato al modo di presentarsi degli oggetti in mare, sa distinguere in lontananza per quanto debole sia la chiarezza della notte.

Chi ha vicino a sè una sorgente di luce trovasi nelle condizioni più sfavorevoli per distinguere in lontananza, giacchè gli oggetti vicini sono assai più illuminati che quelli lontani. È perciò che il viandante notturno quando voglia rischiarare la via innanzi a sè, alza istintivamente la lanterna al disopra del capo o mette la mano ad uso schermaglio in modo

da render debole l'illuminazione generale intorno al suo occhio.

Nelle stesse condizioni sfavorevoli è chi si trova vicino ad un proiettore. Il fascio proiettato rischiara maggiormente l'oggetto da scoprire, ma la luce dispersa determina una così intensa illuminazione degli oggetti circostanti all'osservatore, da ridur questi incapace a percepire le piccole differenze di illuminazione che rendono visibili gli oggetti lontani. E non è forse arrischiato asserire, che se la notte non è perfettamente oscura, per un occhio esperto, il proiettore può esser più di danno che di vantaggio.

Nè sentirà grande utilità l'osservatore che si porta alla massima distanza dal proiettore consentita dalla grandezza della nave; giacchè la dannosa influenza perdura per effetto del pulviscolo illuminato dal fascio e del mare vicino al bordo illuminato dalla luce dispersa; sarebbe indispensabile che egli si mettesse in condizioni tali che solo la zona di mare battuta dal fascio gli fosse visibile, ciò che si può ottenere o usando costantemente il binocolo o armando l'occhio di un lungo tubo annerito nell'interno.

Per l'osservatore invece situato ad una distanza piuttosto grande dal proiettore, l'illuminazione generale degli oggetti circostanti è piccolissima e quindi l'occhio si trova nelle migliori condizioni per poter distinguere degli oggetti lontani anche se sono debolmente illuminati. Se poi si ha modo di spingere il proiettore in un punto più vicino al bersaglio di quello che non sia l'osservatore, si guadagnerà considerevolmente anche nell'illuminazione ed aumenterà quindi la probabilità di scoperta. Infatti riprendendo la (2) e considerando costante la distanza y fra il bersaglio e l'osservatore, si vede che la quantità Q è proporzionale alla quantità $\frac{a^r}{x^2}$ la quale, essendo a frazionario, col diminuire di x aumenta più rapidamente dell'inversa del quadrato di questa quantità. Così che se la sorgente può essere spinta a metà della distanza che separa l'osservatore dal bersaglio, la quantità di luce che va ad impres-

sionar l'occhio diventa più che quattro volte maggiore e quindi, a parità di altre circostanze, aumenta nello stesso rapporto la visibilità.

Ne risulta esser ottimo sistema quello di sistemare i fari luminosi in piccole imbarcazioni che possono essere spinte in posizione avanzata rispetto alla nave da difendere, la quale viene a trovarsi in condizioni così vantaggiose, da poter proteggere non solo se stessa, ma anche le barche esploratrici.

E di un'altra circostanza favorevole potrà giovarsi l'osservatore che trovasi separato dal proiettore. La superficie del mare, che, illuminata dal fascio radente, apparisce nera per chi è situato vicino alla sorgente, assume un aspetto tanto più brillante quanto più grande è l'angolo fatto dal raggio visuale col raggio luminoso. Permodochè se il proiettore oltre trovarsi in posizione avanzata rispetto all'osservatore trovasi anche spostato lateralmente, vi sarà una certa probabilità di scoprire un bersaglio anche se dipinto di nero.

Sorge naturale l'idea di compensare tutti gli svantaggi che si trova ad avere un proiettore sistemato sulla stessa nave che l'osservatore, rinforzando la potenza del fascio; sia aumentando l'intensità luminosa della sorgente, sia aumentando il potere condensante del riflettore. Per potere condensante del riflettore deve intendersi il rapporto fra l'intensità di una sorgente che avesse in tutti i sensi l'intensità del fascio emesso dal proiettore e l'intensità della sorgente reale che sta nel foco del proiettore stesso. Siccome però l'intensità della sorgente non è la stessa in tutte le direzioni, dovrà prendersi la media sferica nel cono che abbraccia il riflettore.

Se nel foco principale dello specchio fosse collocata una sorgente la cui intensità fosse eguale in tutte le direzioni a questa media sferica, la quantità di luce raccolta dal riflettore sarebbe una frazione della luce totale emanata dalla sorgente e precisamente, se si immagina tracciata una sfera col centro in F (fig. 3) e con un raggio qualunque R, la quantità di luce raccolta starà a quella totale come la calotta tagliata

dal cono che abbraccia lo specchio sta alla superficie di tutta la sfera, ossia:

$$\frac{q}{Q} = \frac{2\pi\left(1 - \cos\frac{\beta_1}{2}\right)R}{4\pi R^2} = \frac{1 - \cos\frac{\beta_1}{2}}{2} \ldots (a)$$

se β_1 è l'angolo sotto cui lo specchio è visto dal foco F.

La luce riflessa dallo specchio verrebbe emessa in fascio parallelo se la sorgente luminosa fosse esattamente un punto; ma siccome questa ha una certa estensione, il fascio emergente ha una divergenza che è sensibilmente eguale all'angolo β sotto cui la sorgente è vista dal vertice dello specchio. Dato che nel foco del proiettore esistesse una sorgente la quale avesse in tutte le direzioni l'intensità luminosa che si ha nel fascio, essa emanerebbe una totalità di luce Q, che starebbe a quella esistente nel fascio, come la superficie di tutta la sfera sta a quella della calotta avente l'apertura β, ossia:

$$\frac{Q_1}{q} = \frac{2}{1 - \cos\frac{\beta}{2}}.$$

Da questa e dalla (a) si ha

$$\frac{Q_1}{Q} = \frac{1 - \cos\frac{\beta_1}{2}}{1 - \cos\frac{\beta}{2}};$$

e poichè come le quantità totali di luce emesse stanno le intensità medie sferiche, così si ha:

$$I_1 = \frac{1 - \cos\frac{\beta_1}{2}}{1 - \cos\frac{\beta}{2}} I \ldots (b)$$

ossia, per effetto del proiettore, è come se si avesse una sorgente di intensità maggiore nel rapporto

$$\frac{1 - \cos\frac{\beta_1}{2}}{1 - \cos\frac{\beta}{2}}.$$

Questo rapporto è dunque quello che si è chiamato il potere condensante dello specchio.

Dall'esame della (6) si vede come per aumentare il potere condensante di un proiettore bisogna aumentare l'angolo β_1 e diminuire l'angolo β. Nell'aumentare il diametro degli specchi necessità di costruzione portano a dover contemporaneamente aumentare la distanza focale in un rapporto maggiore che il diametro, per modo che negli specchi di grandi dimensioni l'angolo β_1 è minore che negli specchi di piccolo diametro e quindi minore è la quantità di luce raccolta. Però, siccome aumentando la distanza focale diminuisce l'angolo β, così con una stessa sorgente luminosa si potrà avere una maggiore intensità del fascio, ma con una divergenza minore; ossia minore sarà le superficie illuminata. [1]

D'altra parte per aumentare la potenza della sorgente luminosa è indispensabile aumentare l'intensità della corrente e quindi si deve ricorrere a carboni di diametro maggiore;

---

[1] Nei proiettori Mangin di 40 centimetri di diametro l'angolo β_1 di circa 120° e β, con un arco di 50 ampères e carboni di 18 mill., è circa di 2° 30'. Per cui ammettendo che $^1/_5$ della luce vada perduta per l'assorbimento del vetro si avrebbe

$$I_1 = 1664\ I.$$

I, intensità media dentro al cono che abbraccia lo specchio è di circa 11000 candele; quindi l'intensità nel fascio è approssimativamente di 18,000,000 di candele.

Nel proiettore Mangin di 90 centimetri β_1 è circa di 84°. Se si impiegasse la stessa sorgente luminosa, siccome la distanza focale è circa tre volte maggiore, β_1 diventerebbe di circa 50'. La quantità di luce raccolta dallo specchio sarebbe circa la metà di quella raccolta dal proiettore di 40 centimetri; contuttociò, a causa della minor divergenza si avrebbe $I_1 = 6933\ I$; ossia l'intensità nel fascio sarebbe di circa 76,000,000 di candele. Però lo spazio illuminato sarebbe circa nove volte minore.

ciò porta ad avere nel fascio una maggiore divergenza piuttosto che una maggiore intensità luminosa, dipendendo, come si è detto, la divergenza dall'estensione della sorgente.

È quindi indispensabile quando si voglia avere dei sensibili aumenti di intensità luminosa del fascio senza restringerne troppo la divergenza, aumentare non solo il diametro del riflettore, ma altresì la potenza della sorgente rinforzando l'intensità della corrente elettrica.

È però da tener presente che all'aumento della intensità luminosa del fascio non è adeguato l'aumento della distanza a cui un determinato oggetto è reso visibile. Infatti differenziando la (2') e dividendo membro a membro per l'equazione stessa si ha:

$$\frac{d\,x}{x} = \frac{1}{4 - x \log a} \frac{d\,I}{I};$$

e considerando che a è una quantità frazionaria molto vicina ad uno e quindi $\log a$ è molto prossimo a zero, si potrà porre con sufficiente esattezza

$$\frac{d\,x}{x} = \frac{1}{4} \frac{d\,I}{I};$$

la quale esprime che l'aumento relativo della distanza a cui un dato bersaglio a parità d'altre condizioni è visibile, non è che $^1/_4$ circa del corrispondente aumento dell'intesità luminosa del fascio. Cosicchè se un oggetto è visibile alla distanza massima di un chilometro, per renderlo visibile a 1100 metri, si dovrà aumentare del 40 % la potenza luminosa del fascio.

Sarà quindi difficile ottenere delle intensità tali che compensino tutte le condizioni sfavorevoli causate dalla vicinanza del proiettore, tanto più che aumentando la potenza del fascio aumenta necessariamente anche l'influenza dannosa dell'illuminazione degli oggetti che circondano l'osservatore.

I proiettori dirigibili da lontano possono offrire indiscutibili vantaggi e molto è da sperarsi dall'uso dei proiettori

separati dall'osservatore, per i quali molti degli accennati inconvenienti spariscono.

Le poche idee svolte non possono essere sufficienti a formare un criterio sull'uso dei proiettori. Solo un gran numero di dati raccolti dalla viva pratica può condurre alla vera conoscenza di quest'arma di difesa, che può essere molto utile, ma anche molto dannosa a chi l'impiega senza giusti criteri.

Dott. L. PASQUALINI.

I PROIETTORI DI LUCE ELETTRICA

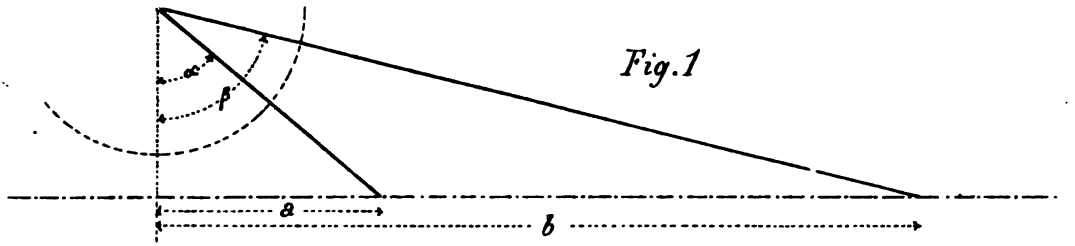


Fig. 1

Fig. 2.

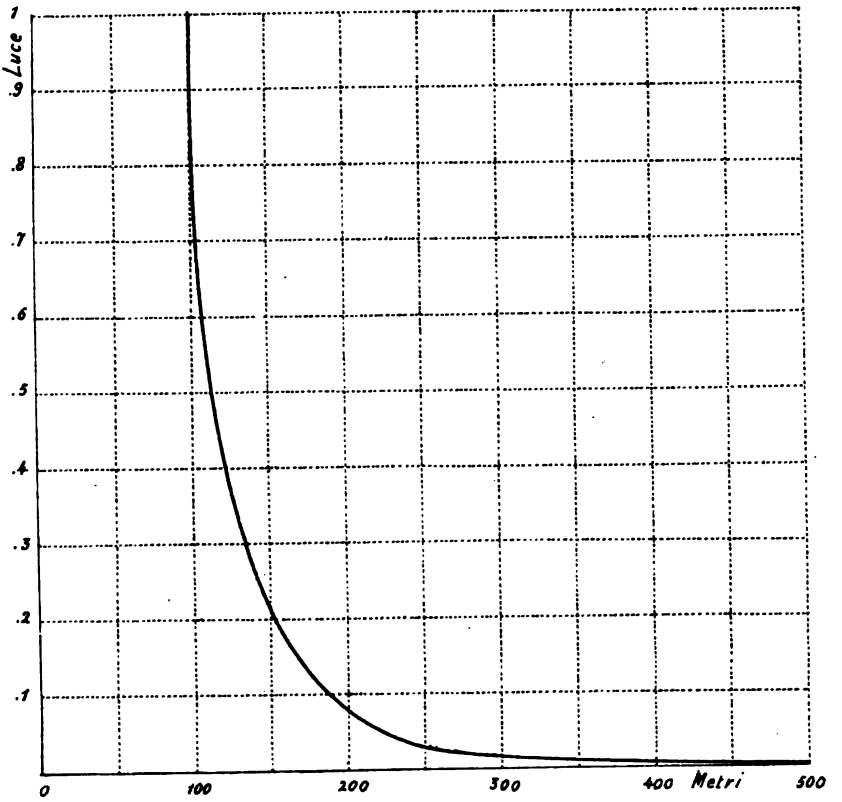
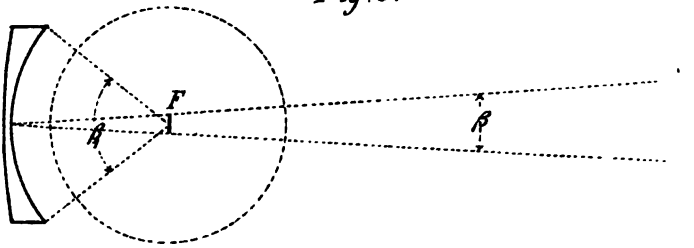


Fig. 3.



INTORNO ALL' AFRICA

Note di un viaggio a bordo del regio avviso *Staffetta*

I.

L'itinerario - Gibilterra - *The famous Rock* - San Roque - La festa di S. M. la Regina - Le scimmie.

Armata il 18 ottobre 1888 a Venezia, la *Staffetta* era destinata a compiere un viaggio di importanza eccezionale, dovendo recarsi nei lontani mari della China e del Giappone dopo aver girato l'Africa toccandone molte parti, visitato gli ancoraggi principali del Madagascar, fatto scalo a Zanzibar e riconosciuto le foci del Giuba. Circostanze impellenti, che non è qui il caso di ricordare, fecero sì che la campagna della *Staffetta* fosse troncata assai presto e la nave richiamata in Italia; pur nondimeno la parte di viaggio compiuta è abbastanza importante perchè si possa narrarne brevemente le vicende. Fra i vari porti toccati, alcuni erano stati visitati una sola volta da navî da guerra nazionali; altri non avevano mai visto sventolare la bandiera italiana.

Partita da Venezia il 28 ottobre la *Staffetta* arrivava a Gibilterra il 16 novembre, dopo esser rimasta alcuni giorni a Napoli per completare gli approvvigionamenti.

Non è mia intenzione il diffondermi nel descrivere questa città notissima ai marinai, pure mi sia permesso riferir qui quanto scrivevo a suo riguardo nel mio giornale particolare.

Il monte di Gibilterra, che gli inglesi chiamano *the famous Rock,* sorge gigantesco ed imponente alla destra di chi, venendo dal Mediterraneo, entra nello stretto dello stesso nome,

ed è una delle colonne d'Ercole. Tutti sanno che la favola greca attribuiva ad Ercole l'impresa di aver unito l'Oceano al Mediterraneo separando i due monti di Calpe (Gibilterra) e di Abila (Ceuta), onde lo stretto prese presso gli antichi il nome di *fretum Herculeum*, nome che più probabilmente però gli venne dai fenici, quei primi ed audacissimi navigatori, che innalzarono sui due promontori templi votivi a Melcarte, l'Ercole fenicio. L'antica Abila, che si vede sorgere dirimpetto sulla costa africana, è ora dagli arabi chiamata *Djebel Musa* o Monte delle scimmie, e vi sorge la fortezza spagnuola di Ceuta.

Il nome di Gibilterra è, secondo alcuni scrittori, quello del conquistatore *berber* « Gebal-Tarik, » il quale, a seconda di quanto dice il Gayangos, vi approdò il 30 aprile dell'anno 711 dell'êra volgare. Più comunemente però il nome moderno si suole farlo derivare dall'arabo *Gebel-el-Tarik* ossia montagna di Tarik.

Il promontorio di Gibilterra ha questo di singolare, che da nessun punto lo si può osservare secondo tutta la sua estensione e che si presenta sotto aspetti variatissimi a seconda del punto da cui lo si guarda. Esso è la punta più meridionale di Europa dopo Tarifa e Cabrita, e la lingua di terra con cui termina si chiama appunto Punta di Europa. Uno stretto istmo sabbioso, largo poco meno di un chilometro e lungo due e mezzo, unisce il monte al continente. Questo istmo è la zona neutrale che gli inglesi chiamano *neutral ground* ed utilizzano per le riviste militari e per le corse di cavalli, loro prediletto passatempo. Su questo terreno neutrale sorgono anche i macelli ed i cimiteri.

La città è posta parte alla base della montagna e parte si inerpica lungo i diruti fianchi di essa ed è dal lato di ponente. Vista dal mare ha un aspetto abbastanza gaio e ridente; le strade sono sufficientemente regolari e pulite, nè vi mancano negozi di lusso nei quali si possono trovare i più fini ed eleganti prodotti delle manifatture europee, uniti ad ogni sorta di mercanzie d'Africa. Non vi sono edifizi che me-

ritino speciale menzione per la loro mole o per la loro architettura, giacchè la cattedrale non è che una meschina imitazione dello stile moresco, e la Borsa, nella quale vi è una biblioteca, non è che un casone senza grazia. La biblioteca conta venticinquemila volumi; fu fondata nel 1793 dal capitano Drinkwater, autore di un' interessante storia dell'ultimo assedio subìto dalla piazza, e si mantiene per volontarie contribuzioni degli ufficiali del presidio e degli impiegati borghesi. Le case sono tutte fabbricate alla spagnuola, basse, con una terrazza ed una veranda dove meriggiare.

Gibilterra, essendo porto franco, è punto di gran commercio, ma non ha industrie proprie, eccezione fatta per la fabbricazione dei sigari, che vi si trovano ottimi ed a tenue prezzo. La popolazione della città è molto mista ed il viaggiatore che abbia sensi di artista resta gradevolmente sorpreso ed ammirato della varietà dei tipi che gli si presentano allo sguardo. Atletici *highlanders* dalla faccia rossa e dalle succinte vesticciuole e bruni marocchini statuariamente drappeggiati nei *bournous* bianchi; bionde inglesi e brune andaluse, *arrieros* spagnuoli e mercanti greci sono in continuo movimento, e vi permettono di passare in rivista in poco tempo svariatissimi tipi di razze umane.

Ma ciò che più merita di esser visto a Gibilterra è la piazza forte, titanico insieme di fortificazioni che possono giustamente essere considerate come le più formidabili del mondo, costituendo una difesa locale che sarebbe quasi impossibile ridurre con attacchi esterni, e per le quali il governo non bada a spese.

Anche prima dell'epoca delle artiglierie la rôcca di Gibilterra era tenuta in conto di importante punto militare; e ne fanno fede gli avanzi del castello moresco, magnifico e rilevante insieme di fortificazioni costruito verso il 700 dai saraceni conquistatori di Spagna.

L'attuale fortezza è stata ideata e cominciata nel secolo scorso sotto la direzione del generale O' Hara; vuolsi però che lo scavo delle famose gallerie sia stato iniziato durante

il grande assedio sotto la direzione del luogotenente Evoleth, assistito dal sergente Inee, i quali ciò fecero per far tacere alcune molestissime batterie del nemico.

Per avere un'idea di queste gallerie bisogna immaginare che una talpa gigantesca, simile nelle dimensioni ad un mostro antidiluviano, munita di denti e di unghie di acciaio, abbia scavato nel vivo macigno con infaticato lavoro cunicoli atti a contenerla. Esse si stendono per quasi due chilometri di lunghezza sopra piani diversi, prendendo volta a volta i nomi di *Lower gallery, St. George's hall, Queen's gallery* ed *Upper gallery;* sono larghe abbastanza da potervi passare trenta uomini di fronte ed alte così da poter essere percorse a cavallo. Ad intervalli regolari vi sono aperte cannoniere ovali, dalle quali sporgono enormi cannoni allungando la gola minacciosa verso lo stretto e l'istmo: grosse piramidi di proiettili sono pronte ad ogni evento. In questi ultimi tempi furono costruite gran numero di batterie alte e basse, corazzate e no, armate di colossali bocche da fuoco. Aggiungasi che la città è costantemente provveduta di viveri per tre anni e che di acqua potabile non vi è penuria mai, grazie alla sorgente scoperta nel 1868 presso la fronte nord della cittadella. L'acqua sorgiva è attualmente raccolta di prima mano, mediante pompe, in grandi vasche disposte sotto del castello moresco, ed in quella, veramente colossale eretta sulla strada di punta Europa col nome di *Naval tank.* Da tali serbatoi essa è distribuita ad altri due secondari chiamati *Engineer Wood* e *Windmill Hill,* che, a loro volta, la distribuiscono alle varie fontane della città. Inoltre gli inglesi, preveggenti sempre, hanno impiantato diversi apparecchi distillatori, mercè i quali non saranno mai privi di acqua. Tutti i forti sono altresì muniti di proiettori elettrici molto potenti, e tutti i particolari della difesa sono siffattamente studiati che l'espugnare Gibilterra è da ritenersi impresa quasi impossibile.

La squadra di sir George Roche, coadiuvata per terra da truppe inglesi e danesi, prese Gibilterra per sorpresa nel 1704, durante la guerra di successione di Spagna, e nell'anno stesso

Francia e Spagna tentarono riprenderla agli inglesi, ma invano. Nell'anno 1706, un decreto della regina Anna dichiarava quella località porto franco e nel 1713 il trattato di Utrecht confermava agli inglesi il possesso di Gibilterra. Ma Spagna e Francia non si rassegnarono di buon grado all'usurpazione inglese ed assediarono Gibilterra più volte, nel 1727, nel 1779 e nel 1782.

L'assedio del 1727 fu esclusivamente terrestre e durò sette mesi, al termine dei quali gli spagnuoli dovettero firmare la pace. L'anno successivo, la popolazione spagnuola disertò quasi per intero la città, ed essendovi rimasti quasi esclusivamente gli ebrei ed i mercanti genovesi, essa mutò fisonomia. Da quell'anno, e per qualche tempo, e se ne accagiona la poca vigilanza esercitata dal governo sugli spacci di liquori, i valorosi soldati inglesi divennero indisciplinati, dando quotidiano spettacolo di gente dedita agli stravizi e spingendo l'insania fino al punto di ordire una congiura avente per iscopo di cedere la fortezza al nemico. Il comando, avutone sentore, troncò il male nelle sue radici con severe repressioni, ed ordinò quelle minuziose e rigide misure di polizia che vigono tuttora. Alle 5 e mezzo pomeridiane di ogni giorno un colpo di cannone dà il segnale della chiusura delle porte della città; chiusura che si fa sempre solennemente. Da quel momento fino allo spuntar del giorno, ed al segnale fatto con un altro colpo di cannone, nessuno più può entrare in città od uscirne; però per gli ufficiali delle navi da guerra ancorate in rada viene aperta, alle 10, alle 11 ed a mezzanotte, una posterla al *Ragged-Staff*, che è una delle batterie basse.

Memorabile è l'assedio sostenuto dagli inglesi nel 1782, specialmente perchè vi vennero per la prima volta adoperate le navi incombustibili ed insommergibili del cavaliere d'Arçon. Queste navi produssero gravi danni al bastione di Orange il quale fu ricostruito da pochi soldati del genio, 234 in tutto, sotto il fuoco nemico, mentre venivano scagliati contro Gibilterra da 800 a 1000 proiettili al giorno. Il coraggio di quei soldati parve miracoloso e la leggenda si mischiò alla

realtà, affermando che due membri della compagnia degli artefici eran dotati di vista così acuta che vedevano, nel fervor del bombardamento, i proiettili alla loro uscita dalla bocca del cannone e riuscivan così, con opportuni avvisi, a risparmiare molte vite.

Le navi del cavaliere d'Arçon erano in numero di dieci e stazzavano da 600 a 1400 tonnellate; ciascuna aveva sui fianchi una corazza formata da un triplice fasciame di legno di un metro di spessore, a cui appoggiavansi sacchi di sabbia tenuti da un altro fasciame di sughero che si univa al primo con caviglie di legno. Lo scopo che si voleva ottenere era precipuamente di resistere agli effetti delle palle roventi. Per proteggere gli equipaggi le batterie galleggianti erano coperte da una tettoia a *schiena d'asino* sulla quale erano fissati strati di cordame e di cuoio. Ingegnoso era il sistema per garantirle dall'incendio: sotto la tettoia suddetta eravi una grande vasca dalla quale partivano numerosi tubi i quali, dando continui getti d'acqua tutto attorno allo scafo, mantenevano il legname saturo di umidità. L'armamento di tali navi constava di otto a venti pezzi di bronzo di recente fabbricazione ed il loro equipaggio variava da 250 a 760 uomini. Una grandissima vela latina provvedeva alla locomozione; ma benchè abbiano danneggiato il bastione d'Orange, queste navi fecero cattiva prova specialmente per la loro poca stabilità cagionata dal fatto che avevano la loro corazzatura da una parte sola [1].

L'assedio durò tre anni, sette mesi e dodici giorni, vi fu-

---

[1] Tale si fu la quantità di proiettili arroventati e di bombe che lord Elliot fece briccolare su queste famose batterie galleggianti, che esse, malgrado l'accurata loro costruzione, non ressero a tanta tempesta e, dopo un giorno ed una notte di accanito combattimento, furono tutte incendiate, tranne una che cadde in potere degli inglesi.

Era tanta la fiducia che i confederati franco-spagnuoli avevano in questi nuovi congegni di guerra, che il conte d'Artois, che fu poi re col nome di Carlo X, corse per posta da Parigi onde assistere alla presa di Gibilterra. Dopo il disastro non mancò, da buon francese, di trovare il *bon mot* opportuno; giacchè dopo il respinto attacco delle batterie galleggianti scriveva: « la batterie la plus effective était ma batterie de cuisine. »

rono impiegati 60 000 uomini, gli assediati soffrirono privazioni di ogni sorta, ma Gibilterra rimase agli inglesi. Ma torniamo alla città moderna.

La rada di Gibilterra è lunga circa otto miglia secondo il suo asse maggiore e quattro secondo il minore; nel centro la profondità è di circa 110 braccia e le acque, per effetto della marea, si innalzano più di metri 1,20. L'arsenale è situato nella parte S.-O. del promontorio, fu inaugurato nel secolo scorso ed ebbe un tempo molta importanza. In esso riparò il *Victory* dopo Trafalgar. Il nuovo molo fu incominciato nel 1820; quando sarà finito misurerà un quarto di miglio di estensione e quaranta metri di larghezza. La città presenta pochi svaghi serotini, ed il maggiore di essi è, quando fa buon tempo, una passeggiata all'*Alameda*, delizioso giardino pubblico che prende il nome dal pioppo *alamo*, dove suona nei giorni festivi la musica militare. Vi si nota, sopra una colonna di marmo, il busto in bronzo del generale Elliot (nato nel 1718, morto nel 1790) il quale difese con tanta abilità la piazza contro gli sforzi riuniti dei francesi e degli spagnuoli alleati; difesa che gli valse i titoli di lord Heatfield e barone di Gibraltar. È curioso il vedere in questo grazioso giardino piramidi di proietti erette qua e là e grossi cannoni nascosti tra i viali ombrosi e le siepi fiorite.

Pochi sono coloro che, recandosi a Gibilterra, trascurino di vedere San Roque, antico romitaggio eretto dai Goti nel 508, che è oggetto di grande venerazione da parte delle popolazioni circostanti. Esso acquistò fama di miracoloso quando la peste, dopo aver fatto strage a Cadice ed a Siviglia, si manifestò a Gibilterra. Siccome coloro i quali fuggirono nei pressi del romitaggio andarono immuni da ogni male, così la fede gli attribuì la potenza di scongiurare ogni più grave iattura e la pietà dei fedeli volle, d'allora in poi, che si celebrasse annualmente, con solenne rito, il fausto avvenimento. Caduta la piazza nelle mani degli inglesi, la maggior parte degli spagnuoli che vi abitavano emigrò, fondando, nel 1704, nelle vicinanze del romitaggio il villaggio di San Roque, elevato ben

presto al grado di città, alla quale i sovrani di Spagna concessero i privilegi che godeva primamente Gibilterra. Ma un secolo dopo Algesiras vinse di importanza San Roque, specialmente per la sua posizione strategica rispetto a Ceuta e per la superiorità de' suoi mezzi di comunicazione, e divenne la sede dell'accampamento spagnuolo contrapposto a Gibilterra.

È merito dell'opera far menzione anche della piccola spiaggia che trovasi a levante di Gibilterra, detta dagli spagnuoli *la Caleta* e *Catalan bay* dagli inglesi. Lungo essa vedesi un piccolo nucleo di case che ben manifesta lo spirito intraprendente e la tenacia dell'industre razza ligure. Questo romito villaggio è sede di pescatori genovesi. Vecchie tradizioni farebbero risalire la fondazione di questo paesello a pescatori catalani venuti a stabilirvisi nella prima metà del XV secolo. Non fu che all'epoca delle guerre napoleoniche e dell'invasione francese in Italia ed in Spagna che la *Caleta* cominciò ad essere la sede fissa di un certo numero di abitanti, in gran parte genovesi, i quali, sfuggendo all'oppressione degli eserciti repubblicani ed imperiali, trovarono sotto l'egida di Gibilterra un asilo sicuro per esercitare tranquillamente l'industria della pesca, dalla quale traevano l'unico loro sostentamento.

Furonvi eziandio alcune famiglie spagnuole, ma cessata l'invasione della loro patria, vi ritornarono, di modo che al presente, eccettuate due famiglie portoghesi, tutti gli abitanti sono d'origine ligure, specialmente di Vado, Savona, Finalmarina e Spotorno.

Alla *Caleta* sonvi attualmente circa 100 famiglie con un totale di 300 abitanti; gli uomini sono tutti pescatori e le donne lavandaie; la mattina per tempo gli uomini portano a Gibilterra il pesce preso nella notte, mentre le donne vi portano sugli asinelli la biancheria. Con queste due industrie non conoscono la miseria, vivono felici, mantenendo tenacemente il dialetto genovese, contraendo i matrimoni esclusivamente fra loro e preparando sempre il vitto all'usanza ligure. Questo

piccolo paesuccio ha una chiesa adeguata al numero de' suoi abitanti ed una scuola ove convengono tutti i ragazzi.

Il governo inglese vi è rappresentato unicamente dall'elemento militare con un presidio di trenta uomini comandati da un ufficiale che si può dire il sindaco ed il governatore della *Caleta*. Il governo inglese, per avere la sua piena libertà d'azione in caso di guerra, o per necessità di difesa militare, si è riservato il diritto di far sgombrare tutte le case di questi intrepidi pescatori, i quali non hanno in tal modo che l'uso temporaneo delle attuali abitazioni, giacchè è proibito costruir nuove case alla *Caleta*.

Ma ciò che fa testimonianza della fibra tenace e paziente di essi è la costanza colla quale lottano contro gli elementi congiurati ai loro danni, giacchè ora avvengono scoscendimenti di pietre e macigni che causano morti e rovine, ora è il mare che gonfio per venti da levante si precipita iroso sulla spiaggia e si spinge persino, ospite non gradito, a far visita alle case. Arrogi che la *Caleta* è minacciata da pericolo ben maggiore e si è un immenso deposito di arena e di sabbia mobile che, coll'andar dei secoli, i venti hanno accumulato sul monte e che sempre tende a discendere e seppellire la piccola colonia ligure. La *Caleta* è posta in comunicazione con Gibilterra e colla frontiera spagnuola mercè una strada carrozzabile. Vi è pure il telegrafo.

Durante la nostra permanenza nelle acque inglesi occorse la festa di S. M. la nostra graziosa Regina e sia noi che il *Castelfidardo* inalberammo la gran gala di bandiere facendo le consuete salve di ventun colpi di cannone. Secondo l'antica e cortese consuetudine marinara, le navi da guerra inglesi presenti in rada, cioè la corazzata *Edimburgh* e le cannoniere *Grapper* e *Gannet*, alzarono anch'esse il gran pavese.

Approfittando del fausto avvenimento, gli ufficiali della *Castelfidardo* vollero, con gentile pensiero, invitare a fraterno convito i loro colleghi della *Staffetta*, ai quali desideravano augurare benigno il mare, propizi i venti e felice il ritorno in patria. Regnò, naturalmente, la più schietta allegria e

cordialità e si brindò, con vivo scoppio di entusiasmo, alla salute dei nostri amati Sovrani, alla gloria e prosperità d'Italia ed all'avvenire della marina. Nè mancò l'augurio sincero di vittoria ai nostri fratelli dell'esercito, i quali si preparavano allora a punire sulle spiaggie d'Africa gli insulti abissini. Bella ed indimenticabile la giornata che ci faceva dimenticare la lontananza e guardar serenamente alle fatiche ed ai pericoli che ancor ci restavano da affrontare. Un altro lieto avvenimento per il nostro cuor di italiani fu il giungere della *Lepanto* la sera del 21 novembre. La bellissima nave, che forma uno dei vanti della marina italiana, si accingeva a far un viaggio nell'Oceano per rispondere coi fatti a chi falsamente asseriva che essa non era pronta a prendere il mare.

Prima di abbandonar Gibilterra voglio far parola delle scimmie (*macacus silvanus)* che abitano il monte. Questi quadrumani, che per la singolarità della loro presenza sulla rôcca furono sempre uniti alla sua storia, erano, nel 1881, ridotti ad una ventina. Alcuni storiografi di fertile immaginazione han preteso che le scimmie penetrassero in Gibilterra dal Monte delle scimmie, situato sulla costa del Marocco, per una via di comunicazione sottomarina. Il fatto più verosimile si è che vi siano state trasportate - un vecchio documento del *British Museum* dice che nel 1704 un gran numero di scimmie fu mandato alla guarnigione. - Quando soffiano venti da levante è facile vedere l'attuale famiglia di quadrumani ridossarsi dal lato di ponente della rôcca. Le scimmie danno l'assalto ai frutteti ogni qualvolta lo possono; ma abitualmente vivono di radici di palmeto. Si dissetano con l'acqua che trovano in crepacci sparsi qua e là; ma quando, nei forti calori estivi, quest'acqua viene a mancare, esse diventano molto audaci e non esitano punto a recarsi alla *Signal station* ove si tiene appositamente una certa quantità d'acqua. Il personale addetto alla stazione segue i loro movimenti, e se per caso la famiglia delle scimmie viene a trovarsi aumentata per la nascita di qualche rampollo la stampa locale vien prevenuta del fatto e lo partecipa al pubblico.

Nessuno molesta mai questi curiosi animali.

Riassumendo, si può dire che Gibilterra è una interessante città dove tutti i servizi pubblici sono fatti correttamente ad eccezione di uno importantissimo: il servizio postale. La posta parte una volta al giorno sopra una sconquassata diligenza che, varcando il confine spagnuolo, la porta alla prima stazione ferroviaria distante sette ore. La ferrovia la porta a Madrid donde vien spedita a destinazione.

Durante il nostro soggiorno a Gibilterra il tempo fu realmente perfido e ci fece passare una notte di penosa aspettativa a cagion di una lancia che, mandata a prendere gli ufficiali franchi, non fece ritorno a bordo per tutta la notte. Fortunatamente non successe nulla di triste e la mattina la lancia, approfittando di una calmata, fece ritorno a bordo coll'equipaggio fradicio.

Nella diana del 23 novembre partimmo da Gibilterra diretti a Mazaghan. La *Lepanto* ci fece il saluto alla voce che restituimmo di cuore, e la *Castelfidardo* ci segnalò « buon viaggio. » Poco dopo un' improvvisa buriana ci toglieva alla vista la città e le navi italiane.

II.

Da Gibilterra a Mazaghan — La costa — Perchè abbiamo toccato questo porto — Gli abitanti — Il governatore — Gli stranieri — Una caccia poco africana.

La navigazione da Gibilterra a Mazaghan non fu punto piacevole. Poco dopo la nostra partenza il tempo divenne pessimo ed il barometro discese a 740 millimetri. Poco mancò che non fossimo obbligati a tornar alla fonda essendosi rotte alcune valvole del condensatore; ma fortunatamente l'abilità del nostro capo macchinista ce ne risparmiò la noia. Navigando con discreta velocità alle 8 pomeridiane del 23 si perse di vista il capo Spartel, che gli antichi chiamavano *Ampelusia,* e sul quale sorge un faro notevole per la sua bellezza.

Nel giorno 24 si fece poco cammino, perchè il mare era molto agitato: la *Staffetta* rullava molto e il cielo ci gratificava di acquazzoni terribili. Non ci fu possibile fare un punto osservato, ed essendovi da far poco a fidanza colla stima, verso le 3 $^1/_2$ pomeridiane il comandante credette opportuno di fare scandagliare, ma non si trovò il fondo a 70 metri. Nella notte, per misura precauzionale, essendo in vicinanza di terre basse, si camminò quanto più adagio ci fu possibile, sinchè a giorno fatto, verso le 9 $^1/_2$ antimeridiane del 25, potemmo dirigere verso l'ancoraggio tenendoci al largo dei frangenti che si spingono per oltre un miglio al nord della punta del Castello. La costa è molto pericolosa: nel 1886 il vapore italiano *Abissinia* si perdette completamente a poca distanza da Mazaghan, e non molto lontano dal punto dove eravamo ancorati, emergevano dall'acqua gli alberi di due vapori, uno inglese e l'altro spagnuolo, che avevano naufragato non molto tempo prima. Appena fummo ancorati venne a bordo la sanità e con essa il pilota, certo Mohammed ben Busciai, bell'uomo di una quarantina d'anni che parlava francese, inglese e spagnuolo. I suoi servigi furono accettati, dovendo noi fare degli scandagli sul banco di Azamor dove aveva toccato l'*Affondatore*, e possibilmente fare il rilievo del banco stesso.

Mazaghan è stata costruita nel 1500 dai portoghesi che le diedero il nome di Castroreal e fu loro tolta nel 1769. La città, come tutte le città moresche, vista dal mare presenta non brutto aspetto con le sue case bianche, le mura merlate che la circondano, gli snelli minareti staccantisi nettamente sull'azzurro intenso del cielo. Ma vista da terra!... quale orrore!...

Se io volessi fare dello zolismo potrei diffondermi in mille particolari ributtanti per descrivere Mazaghan e chiedere allo scrittore francese le sue più brutali descrizioni dell'abbiettezza umana. Mi limiterò invece a poche frasi. Mazaghan si potrebbe succintamente definire un vasto porcile nel cui brago guazzino esseri umani. Si figuri il lettore delle strade (strade così per dire) fiancheggiate da misere capanne di paglia con porte

così basse da doversi metter carponi per entrare; immagini per ogni dove vaste pozzanghere ed una fanghiglia nera, vischiosa, attaccaticcia, dalla quale emani un acuto odore di ammoniaca misto ad altri nauseabondi odori, ed avrà un'idea punto grata di Mazaghan. Per visitare siffatto paese ci abbisognò davvero una certa dose di coraggio civile, tanto più che, appena giunti a terra, fummo circondati dalla più schifosa e fetida ciurmaglia che si potesse immaginare, sicchè mi figurai di trovarmi in pieno medio evo nella famosa Corte dei Miracoli o nel non meno famigerato regno del Gran Coësre. Tendevano tutti le mani implorando: *caballero, un real;* reale che ci guardammo bene dal concedere per non essere, alla lettera, svaligiati. Gli abitanti, in numero di circa 7000, sono tutti bellissimi uomini, alti di statura, dalle corporature asciutte, così come li ritrassero a perfezione l'Ussi ed il Bisco. Vestono dei *bournous* di candore dubbio che portano a foggia di toga sicchè, vedendoli procedere maestosi e gravi, par di vedere dei romani antichi. Parlano tutti lo spagnuolo, molti anche l'inglese ed il francese con quella portentosa facilità per le lingue che è comune a tutti i popoli d'Oriente. Per le vie vedemmo poche donne e quelle poche orribili sia per la vecchiaia che per la sporchizia; i bimbi invece erano moltissimi, seminudi, colla testa rasa ad eccezione di una trecciolina di capelli sull'occipite.

Poco dopo il nostro arrivo venne a bordo, per la visita di dovere, il nostro agente consolare. Questi è un torinese, certo signor Morteo, il quale trovavasi a Mazaghan con la famiglia da circa 34 anni per ragioni di commercio. Ci disse che la *Staffetta* era la prima nave da guerra italiana che egli vedesse approdare in quel porto e ci usò squisite gentilezze. Il signor Morteo è un uomo di bello aspetto, vegeto e robusto nonostante la sua età: portava sulla divisa consolare la croce di cavaliere della Corona d'Italia, la medaglia commemorativa delle campagne del 1848-49 ed una medaglia al valor civile.

Il nostro comandante si recò, in compagnia dell'agente

consolare, a far visita al governatore, un vecchio venerabile considerato come un santo per aver fatto in tarda età il pellegrinaggio alla Mecca. Si fecero, per mezzo d'interprete, molti complimenti nell'enfatico stile orientale, dopo di che il governatore, per mostrare il suo gradimento per la visita avuta, ci mandò a bordo un dono consistente in un bue, in 24 galline, varie ceste di uova e sacchi di pane. Noi alla sera, in segno di ringraziamento, abbiamo illuminato il suo palazzo e la città colla luce del nostro proiettore, ciò che, a quanto ci disse l'agente consolare, divertì molto le sue donne e fece meravigliare gli abitanti.

Vivono a Mazaghan vari commercianti europei che esportano granaglie, stoffe in pelo di cammello ed altri generi di produzione indigena ed importano lane, tele, oggetti di metallo, ecc. Sono, in generale, agenti consolari della loro nazione e durante la nostra permanenza inalberarono la loro bandiera sulle rispettive residenze.

La campagna circostante è abbastanza coltivata. Ho visto adoperare l'aratro tirato da cavalli, ed impiegati come bestie da soma molti asini e cammelli il che testimoniava l'importanza commerciale della città. A poche miglia di distanza si può trovare, a quel che ci dissero, molta selvaggina; ma noi, non potendoci allontanare di troppo, non fummo molto fortunati e ci dovemmo accontentare di uccidere delle allodole; caccia poco africana in verità.

La mattina del 26 ci recammo, seguendo le indicazioni del pilota Mohammed ben Busciai, a dar fondo nei pressi del punto indicato dai rilevamenti della corazzata *Affondatore*, come quello pericoloso e cominciammo subito a fare scandagli. Al far della sera, nel salpare l'ancora per tornare a Mazaghan, essa presentò una resistenza tale che l'argano a vapore faticò moltissimo per strapparla dal fondo. Ma l'ancora, che era probabilmente rimasta impigliata sotto uno scoglio, si spezzò a due terzi della sua lunghezza; sicchè ne ricuperammo soltanto il ceppo e parte del fuso.

Questa grave perdita ed il mettersi di vento forte da

render malsicuro l'ancoraggio, specie per chi, come noi, non poteva disporre che di un'ancora sola, fecero sì che il comandante decidesse di interrompere il lavoro intrapreso e di far rotta per San Vincenzo di Capo Verde.

Il che si fece non appena sbarcato davanti a Mazaghan il pilota, il quale, soddisfatto di noi come noi dei suoi servigi, si allontanò raccomandandoci alla misericordia di Allah.

ETTORE BRAVETTA
Tenente di vascello

(Continua.)

STUDIO SULLA TATTICA NAVALE MODERNA

(Continuazione. Vedi fasc. precedente.)

Se poniamo mente alle varie forme di modificazione degli ordini anzi indicate, vedremo che la soluzione pratica del problema evolutivo si può scindere così:

1° Cambiare, modificare o trasformare l'ordine;
2° Cambiare la rotta;
3° Cambiare la distanza;

perchè con uno o più di questi cambiamenti si ottiene qualsiasi modificazione.

Noi ci occuperemo partitamente di ciascuno di questi problemi, ricordando brevemente le varie soluzioni che furono proposte dal 1842, quando l'ammiraglio Bonet de Willaumez cominciò a studiare un libro di evoluzione per le armate a vapore, fino ai nostri giorni.

I. *Cambiare, modificare o trasformare l'ordine.*

Cominciamo col ricordare qualche definizione.

Alla riunione di più navi si danno varî nomi: flotta, squadra, divisione, gruppo, sezione, ma questi nomi hanno spesso significati diversi.

Secondo Willaumez chiamasi *flotta* una riunione di navi che si divide in quattro *squadre*, almeno di tre o quattro navi ciascuna, e Penhoat accetta che la squadra sia composta di

quattro navi, ma suppone ogni squadra divisa in due *sezioni;* Parker chiama mezza divisione la riunione di due navi, divisione quella di quattro e squadra l'insieme di otto o più navi; Penfenteneyo e la tattica francese ritengono la divisione formata di tre o quattro navi e la squadra di due divisioni. In una maniera generale conviene stabilire che una flotta possa dividersi in isquadre e ciascuna squadra in divisioni, dando un comandante supremo alla flotta, un comandante per ogni squadra ed un comandante a ciascuna divisione.

Le suddivisioni ora dette oltre ad avere scopi tattici e strategici generali, sono anche utili per aumentare la maneggevolezza della squadra e facilitare le manovre e la costituzione degli ordini.

Resta però a definire quale è l'unità tattica da considerare, perchè per ragioni tattiche di cui in seguito mostreremo l'importanza e per la costituzione degli ordini composti, si suole in alcune circostanze considerare come unità il complesso di più navi: così per esempio Penhoat ritiene per unità la sezione di due navi, Penfenteneyo la divisione di tre o quattro navi, ed altri il gruppo.

Per gruppo in principio intendevasi una semplice divisione della squadra, ma poi si cominciò a ritenere che le navi costituenti una simile unità dovessero formarsi in una speciale maniera ed in Francia si scelse generalmente la forma del triangolo isoscele (aggiungendovi qualche volta una nave di rimpiazzo), ed in Inghilterra del triangolo scaleno. Uomini eminenti ne sostennero l'utilità e da noi se ne mostrò valido difensore il signor Algranati nel 1881; ma nello stesso tempo il comandante Grillo scriveva che i gruppi non debbonsi considerare come unità tattiche, e che non hanno valore militare, ma che solo le navi che li compongono hanno l'obbligo di sostenersi a vicenda. E ciò rispondeva esattamente all'idea che li aveva fatti nascere, perchè nell'epoca in cui credevasi che le battaglie dovevansi risolvere in una mischia confusa, si sentiva la necessità di aggruppare un certo numero di navi in modo da sostenersi a vicenda, e questo numero si riteneva che al

massimo dovesse essere tre, perchè non pareva possibile che un maggior numero di navi potesse manovrare compatto e formato.

Le manovre dei gruppi furono a lungo studiate, perchè visto che il loro carattere difensivo-offensivo era fondato sulla loro forma, era necessario conservarla specialmente nei cambiamenti di direzione: ciò non ostante, però, alcuni scrittori consigliarono di farli accostare ad un tempo. Ma se si ritiene che la mischia non dovrà essere la regola, ma l'eccezione nello svolgimento di una battaglia, i gruppi perdono il gran valore che loro volevasi assegnare, onde solo pensando ai possibili casi eccezionali potrà essere opportuno stabilire che le navi debbonsi formare a gruppi di combattimento quando la formazione della squadra è distrutta, ed esercitarle a manovrare in questo senso. Epperò l'ammiraglio Freemantle consiglia i gruppi di 2, 3 o 4 navi, ma non assegna loro una forma determinata e li considera come una suddivisione necessaria della squadra per aumentarne la mobilità, allo scopo di facilitare le manovre rapide ed a tutta forza e di rendere più facile la riunione.

Le suddivisioni della squadra che hanno lo scopo di aumentarne la maneggevolezza non possono sempre considerarsi come unità tattiche, perchè per unità tattica, secondo la definizione data dall'ammiraglio Morin in un importante lavoro sulle evoluzioni pubblicato in questa *Rivista* nel 1873, devesi intendere quella porzione della flotta che si riguarda come indivisibile; onde essa resta determinata dal concetto sull'impiego ed utilizzazione delle forze.

Riserbandoci a svolgere in seguito i criteri che determinano il modo di ripartire le proprie forze, diremo per ora che i varî riparti possono essere costituiti di elementi differenti per concorrere a uno scopo determinato, oppure da elementi omogenei il più che sia possibile. In questo caso ogni divisione o squadra di navi omogenee costituirà delle unità distinte, che con rapide manovre saranno portate ad utilizzare i loro mezzi offensivi-difensivi nella maniera più acconcia.

Ora, se noi consideriamo la squadra costituita, per esempio, di 2 linee elementari in ordini di rilevamento, composta ognuna di elementi omogenei, allora essa dovrà considerarsi come formata da due unità. Ma se l'ammiraglio trasforma una delle linee in un ordine composto, per esempio, di due linee di rilevamento, formando ciascuna linea con una divisione sotto uno speciale comando, allora la squadra devesi considerare composta di tre unità. Suppongasi finalmente che la squadra sia costituita da una linea unica, allora ogni nave rappresenterà una unità. L'unità tattica dunque ha un valore variabile dipendentemente dalla formazione o dal concetto tattico, e che può essere modificato a volontà dell'ammiraglio.

Gli scrittori di tattica navale ebbero sempre cura di precisare le figure geometriche che le navi possono formare, ma i nostri libri regolamentari (il vecchio ed il nuovo) utilizzando le linee di rilevamento hanno sempre mirato verso il principio più vasto di non chiudersi unicamente nella cerchia ristretta di poche figure geometricamente determinate.

Senza insistere sulle cose nostre, a noi tutti ben note, ricorderemo che l'ammiraglio Willaumez, nel suo libro di tattica reso, con qualche modifica, regolamentare per la marina francese, distinse gli ordini in semplici e composti: i primi comprendevano la linea di fila, di fronte o di rilevamento, ed i secondi le linee parallele, l'ordine in colonna, l'ordine di fronte a gruppi, l'ordine per squadre di fila ciascuna a denti o per gruppi di fila. Ma egli non assegnò nessuna forma definita ai gruppi.

Però nel 1857, quando fu studiata questa tattica, gli ordini composti si distinsero in ordini composti generali, ordini di fila o di fronte a denti, ordine ad angolo, ed in ordini composti per squadra, così distinti:

Squadra di fronte, ciascuna squadra di fila, in colonna, ad angolo, od a gruppi.

Squadra di fila, ciascuna squadra di fronte, ad angolo, od a gruppi.

Nel 1861, poi, la tattica ufficiale francese definiva come

ordini composti quelli nei quali l'unità tattica è la squadra, la divisione ed il gruppo, e considerava le formazioni in colonna ed in gruppi di fronte e di fila e le squadre di fila.

Queste formazioni furono conservate anche nella tattica supplementare per le corazzate che studiò lo stesso Willaumez e fu adottata nel 1862; ma il gruppo allora assunse una forma più determinata. Nel '70, poi, l'ammiraglio Jurien de la Gravière rivedendo il libro di tattica francese aggiunse agli ordini semplici e composti, gli ordini speciali che hanno generalmente il gruppo per unità e che l'ammiraglio può costituire come meglio crede.

Nella marina inglese Pellew considerava 4 formazioni principali su 1, 2, 3, 4 colonne, e queste formazioni distingueva in ordini naturali ed inversi. Le formazioni ora indicate sono le principali, poche altre ne furono aggiunte; insieme a qualche ordine speciale, ed i sostenitori del gruppo pur accettando le formazioni generali anzi citate, ne consideravano come unità i gruppi.

Alcuni scrittori però non riconoscono che una sola linea fondamentale, dalla quale si ricavano gli altri ordini, che quindi si possono considerare come secondari: così il Pagel (1864), partendo dalla linea di fila, ricava da essa gli altri ordini secondari ed ottiene gli ordini composti, facendo manovrare le navi per squadre o divisioni. Similmente faceva Parker (1864) e gli ordini secondari ricavati dalla linea di fronte li distingueva in aperti e chiusi, ed erano le colonne per navi, (linea di fila), per mezze divisioni, per divisioni, gli ordini a scaloni per navi, per mezze divisioni e per divisione e gli ordini a doppio scalone. E questo modo di definire gli ordini ci conduce a quello più generale col quale pigliando per base le linee di rilevamento, le formazioni anzichè riferirsi ad una figura geometrica, assumono la figura più conveniente a seconda delle circostanze e restano definite da rilevamenti magnetici tra le navi e tra le divisioni.

L'ammiraglio Morin in una maniera completa, nel lavoro citato, distingue tutte queste formazioni così:

« Ordini semplici, quelli nei quali le navi sono disposte su di una linea retta, ordini angolari quelli nei quali le navi sono disposte su di una linea spezzata, composta di due elementi; ordini a colonne quelli nei quali le navi sono disposte su di più linee parallele; ordini doppi gli ordini che risulterebbero dal sostituire, in ognuna delle tre categorie precedenti, alle varie linee semplici altrettante linee composte di un doppio rango di navi; ordini composti, infine, quelli che si avrebbero sostituendo, nelle prime due categorie, ad ogni singola nave un gruppo di navi, d'un numero e d'una figura determinata ».

In ognuna di queste formazioni le navi occupano ciascuna un posto determinato da un numero d'ordine. Si discusse a lungo se la numerazione dovesse essere fissa o variabile, ma è facile comprendere quanta semplicità si raggiunge, e quanta semplificazione, sveltezza e rapidità si ottiene nelle manovre se, pur determinando un numero d'ordine fisso per ciascuna nave della squadra, nel corso delle evoluzioni si fa dipendere la numerazione in ogni divisione dal posto occupato da ciascuna nave. Generalmente si conta da dritta a sinistra e dalla testa alla coda, ripetendo la numerazione per ogni linea negli ordini composti e numerando, negli ordini composti, le linee in maniera analoga.

Ma quando per una inversione nella rotta di 180° l'ordine si rovescia, allora se si accetta la distinzione di ordini naturali ed inversi, la numerazione si fa da sinistra a dritta o dalla coda alla testa. Da molti si sostenne che gli ordini naturali ed inversi sono causa di complicazione e di errori, e che nuociono alla semplicità del libro: ma non crede così il Freemantle che li consiglia anzi, perchè permettono all'ammiraglio di ottenere grandi spostamenti della squadra nel senso conveniente, senza mutare l'ordine e senza complicazioni di segnali.

Per determinare le coordinate polari di ciascuna nave bisogna osservare che si piglia per origine quella nave la quale nelle evoluzioni non modifica il suo movimento, op-

pure quella sulle quali le altre navi si regolano per eseguire il loro movimento. Questa nave, che si chiama *regolatore*, regola la velocità e la rotta, e ad essa si riferiscono, come diremo, i rilevamenti. È utile che sia la nave del comandante, ma rimanendo determinata dal posto che meglio permette alle altre navi di riferirsi e regolarsi su di essa, bisogna dire che è utile che la nave del comandante occupi il posto di regolatore. È naturale che la nave più avanzata di ogni linea è quella che meglio soddisfa alle condizioni di regolatore; negli ordini di fronte converrebbe la nave del centro, ma visto la facilità con la quale nell'azione il rilevamento cambia, sarà sempre meglio supporre il regolatore ad un'ala. Negli ordini composti ogni linea ha il suo regolatore, ed i varî regolatori poi si riferiranno a quello principale della forza navale per mantenere la formazione. Il regolatore principale è indipendente per ciò che concerne la distanza, esso deve solo badare a conservare la rotta e la velocità prescritta.

La distanza è necessario contarla dal legno più vicino situato dalla parte del regolatore, perchè non si potrebbe, senza gravi inconvenienti, misurare questa distanza dal regolatore. Ed infatti, se si tiene conto delle variazioni negli intervalli inevitabili o accidentali che si verificano in navigazione, si vedrà che questi errori si accumulano a misura che la nave che si considera è più lontana dal regolatore, onde spesso avverrebbe che essa, per mantenersi alla distanza ordinata, generalmente si troverebbe ad una distanza pericolosa da' suoi vicini e qualche volta dovrebbe andare a mettersi in un posto diverso da quello assegnatole dal suo numero. E ciò senza contare che spesso riescirebbe difficile, se non impossibile, misurare questa distanza dal regolatore.

Il rilevamento, invece, è necessario che si riferisca al regolatore, perchè questo è il mezzo più semplice per dare ad ogni nave un punto ben determinato a cui riferirsi e per evitare che gli errori si accumulino. Dunque ogni nave deve riferirsi a due regolatori: uno per la distanza, l'altro pel rilevamento.

Il regolatore nelle linee semplici segue la rotta e la velocità ordinata: la bussola ed i contatori dei giri delle altre navi serviranno di norma alle navi stesse per la navigazione, ma le « sole linee di fede dalle quali si desume la direzione da seguirsi, sono il regolatore del rilevamento e quello della distanza. Governando in questa maniera e riferendosi al regolatore per il rilevamento, ed alla nave contigua dalla parte del regolatore per la distanza, si ha la norma migliore da seguire per ottenere il parallelismo delle rotte e mantenere l'ordine. »

Non potendo estenderci molto sul modo di conservare gli ordini ad angolo in colonna, doppi e composti, diremo solamente che negli ordini composti oltre a mantenere precise le linee elementari, è necessario mantenere al loro posto le une rispetto alle altre le linee stesse, e ciò si ottiene in generale (abbiano gli ordini composti una forma geometrica determinata ovvero siano più generalmente ordini di rilevamento) quando ogni gruppo si conserva esattamente formato nella stessa maniera che se esistesse da solo e tutti i bastimenti indipendenti dai diversi gruppi (regolatori) si conducono come se l'ordine fosse quello che essi costituirebbero se gli altri non ne facessero parte.

Per mantenerci nei limiti che ci siamo imposti abbiamo dovuto dire brevemente della numerazione, della misura delle coordinate, del regolatore e del modo di conservare la formazione, riassumendolo dallo studio citato dell'ammiraglio Morin, dove è data una completa soluzione di queste importanti ed essenziali questioni.

Lo studio d'ogni singola nave fatto nel modo descritto nei capitoli precedenti ci esonera dal discutere come e fino a qual punto si possono raggiungere gli elementi di perfettibilità della manovra, perciò noi passeremo senz'altro a descrivere i varî sistemi di manovra usati o proposti.

Il problema generale si riduce a determinare il modo più esatto, rapido e sicuro di far spostare le navi di una formazione per modificare il rilevamento delle navi o delle linee tra loro.

Willaumez ispirò le sue regole al principio che il fianco (dei vascelli ad elica) era la parte più forte della nave, e che perciò nella manovra conveniva presentare il fianco al nemico: onde volle che in generale le evoluzioni si facessero per contromarcia: ossia che le navi dovessero arrivare sul nuovo rilevamento con manovre successive fatte l'una nelle acque dell'altra, salvo poi a rimettersi in rotta.

Ma tenendo conto del tempo e per altre considerazioni tattiche, egli accenava alla possibilità di mandare le navi al loro posto con rotte dirette, ossia percorrendo un cammino obliquo alla rotta primitiva.

Queste evoluzioni presero il nome di oblique, o per movimenti diretti, e la differenza caratteristica tra i due sistemi ora citati risulta evidente dalle figure 1ª, e 2ª, nelle quali la stessa manovra è fatta per contromarcia (fig. 1ª) e per evoluzioni oblique (fig. 2ª). Ma mentre nel primo caso l'evoluzione resta determinata, nel secondo le evoluzioni possibili, anche ammessa la condizione del parallelismo delle rette, variano con l'angolo d'abbattuta e col rapporto tra le velocità di manovra; così si può stabilire *a priori* uno di questi elementi nei limiti dei possibili rapporti di velocità tra le navi.

L'ammiraglio francese non stabilì nessuna regola di manovra e lasciò al comandante di *chasser son poste* pel cammino più diretto, e quando più tardi egli, per la introduzione del rostro, si proponeva che « le evoluzioni venissero eseguite in direzione obliqua, le quali sembrano più acconcie per presentare al nemico la parte più robusta della nave, cioè la prora, invece della più debole che è il fianco, e per diminuire le probabilità di collisione, » nella tattica *supplementare per le corazzate*, prescriveva le evoluzioni oblique, ma si contentava di dettare semplicemente le regole per evitare gli abbordi, lasciando, come prima, alla iniziativa dei comandanti l'esecuzione della manovra.

Il sistema delle evoluzioni libere fu accettato dalla marina francese, e ci si attennero anche gli inglesi: ma Pellew, dettando (1867) le regole evolutive, che sanzionano le espe-

rienze dell'ammiraglio Martin, riteneva che sia meglio adoperare la barra anzichè la macchina e che la rapidità è più importante dell'esattezza. Nella nostra marina con un principio più sano si prescrissero regole più precise, con grande vantaggio della manovra e senza fare sparire in nessuna maniera l'iniziativa del comandante.

Furono proposti altri sistemi di evoluzione, che indicheremo sommariamente per ordine cronologico, citando però subito quello dell'ammiraglio de Gueydon, perchè è un sistema di evoluzioni oblique nel quale però si è voluto determinare gli angoli di abbattuta, e le variazioni di velocità.

L'ammiraglio de Gueydon ritiene che nella tattica di Willaumez si fa troppo assegnamento sull'iniziativa dei comandanti e che in quelle di Lawal e Boutakow sono complicati ed incerti gli elementi evolutivi e che sia conveniente assoggettare l'evoluzione ad un metodo rigoroso.

Ammesso che le navi potessero descrivere archi eguali, egli otteneva le variazioni di distanza e direzione variando opportunamente le velocità, con un angolo di abbattuta costante per tutte le navi. « Ma ricava come media delle variazioni di velocità alcuni rapporti che rappresentano solo approssimativamente le variazioni negli spazi percorsi. »

Inoltre le navi dovendo descrivere inizialmente e finalmente delle curve, le velocità ed i loro rapporti restano alterati e quindi i risultati pratici si allontanano dalle previsioni teoriche; le evoluzioni richiedono troppo tempo e le influenze esterne (mare, vento, ecc.) alterano le manovre. Egli dà delle tabelle che determinano gli angoli di abbattuta e le variazioni di velocità necessari per avere un certo spostamento, ma non considera la curva descritta per arrivare sulla rotta indicata. Cerca però di correggere l'errore ordinando al regolatore di fare la stessa abbattuta.

Fra gli altri sistemi di evoluzioni ricorderemo in primo luogo quello di Pagel (1864), il quale si basava sul principio che le navi evoluiscono sopra un cerchio; un altro sistema fondato sullo stesso principio fu largamente discusso e presto

divenne notissimo nel mondo marittimo. Esso fu proposto dall'ammiraglio russo Boutakow e l'autore, fidandosi su numerose esperienze, sperava i più brillanti risultati.

L'ammiraglio Boutakow, come abbiamo detto, stabilisce che le navi non possono muoversi che sopra un cerchio o sopra tangenti ad esso, e perciò una volta determinato il cerchio di evoluzione di squadra, nelle evoluzioni le navi manovreranno o con la barra in mezzo o con un angolo di barra corrispondente al cerchio d'evoluzione.

Ciò ammesso si comprendono i seguenti principî: se una nave mette la barra, la raddrizza o la rovescia, descriverà un cerchio, una tangente od un altro cerchio tangente al primo (fig. 3ª); se una nave descrive due archi eguali e tangenti, alla fine, raddrizzando la barra, si troverà su di una retta parallela alla prima e distante da essa

$$2\,(1 \pm \cos d)\,.$$

Se gli archi sono disuguali, la nave si sposta lateralmente e cambia di rotta di tanti gradi quanta è la differenza tra i due archi.

Il secondo arco tangente al primo dicesi arco secondo, e l'insieme dei due archi costituisce una coordinata, e queste coordinate si distinguono: in 1ª, 2ª, 3ª... a seconda che gli archi primi corrispondano ad un allontanamento di

$$\frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{3}{4}, \frac{4}{4}, \ldots, \frac{8}{4}r,$$

o sono rispettivamente eguali 41° 31′, 60°, 75° 30′, 90°, 104° 30′, 120°, 138° 30′, 180°; in coordinate longitudinali quando gli archi primi sono determinati da tre parallele al raggio normale alla rotta e distanti tra

$$\frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{3}{4}, \frac{4}{4}r$$

ed in coordinate composte quando si compongono di archi e di tangenti.

Se si compongono tra loro opportunamente le varie coordinate, si possono avere tutti gli spostamenti necessari, e tenendo conto di altri elementi: circoli eccentrici, centripedi, ecc., che stabiliscono altre relazioni tra le coordinate, si può manovrare una squadra col compasso e col cronometro.

Stabiliti e determinati questi elementi, e basandosi su questi principî e sulla possibilità che hanno le navi di descrivere cerchi concentrici, l'ammiraglio Boutakow determinò le sue regole di manovre, grazie alle quali con la sola barra si ottenevano spostamenti longitudinali, e laterali, e variazione di direzione e distanze. Tra le molte manovre possibili egli ebbe cura di scegliere quelle che presentavano maggiori garanzie di sicurezza e rapidità nelle trasformazioni che si proponeva.

L'ammiraglio Colomb dettò anche lui delle regole evolutive, ed ammise la possibilità di far descrivere alle navi cerchi concentrici, ma circa i movimenti curvi, pure ammettendone la possibilità, osserva che occorrono motivi imperiosi per usare evoluzioni « so completely disintegrating a columns during its performance. »

Cordes, e poi il comandante Lawal studiano la curva di evoluzione delle navi, e mostrano gli errori della teoria di Boutakow. Il primo (1867) detta le sue regole basandosi sul principio che una nave G (fig. 4ª), la quale nell'evoluire mantiene costante il rilevamento polare θ di un punto r rispetto al traverso, descrive una spirale logaritmitica, interna o esterna a seconda che il rilevamento è a prora od a poppa del traverso; quando $\theta = 0$ la curva diviene un cerchio. Si comprende come modificando l'angolo di barra e la velocità si possano con questo principio variare le curve descritte ed ottenere degli spostamenti convenienti.

Il comandante Lawal da numerose esperienze cerca di dedurre gli elementi evolutivi delle navi, e fondandosi su questi elementi elabora tutto un sistema di manovre, e presenta delle tabelle destinate a fornire tutti gli elementi relativi ai cambiamenti di via tra 0 e 90°.

Per calcolare i suoi elementi ritiene che la curva di evoluzione sia una spirale raccordata ad un cerchio, e raccomanda di studiare e tracciare esattamente la curva di evoluzione di ciascuna nave, per servirsi delle tabelle, dalle quali si deducono gli elementi necessari per compiere qualunque evoluzione.

Risultano evidenti gli inconvenienti di questo sistema: ma se si vuole anche fare astrazione dagli errori fondamentali e dalle grandi influenze del mare e del vento sulle curve descritte, ci saranno sempre delle differenze per gli angoli di deriva.

Ma il comandante Lawal stesso non si dissimula queste difficoltà, e conchiude il suo lavoro con queste saggie parole:

« L'uso delle tavole, per quanto giuste possano essere, non porta ad una esattezza assoluta, perchè esse ammettono diverse ipotesi, e riposano sopra delle medie; di più i dati coi quali ci si entra, velocità, rilevamento e distanza del bastimento vicino, sono ottenuti con più o meno errori. L'esecuzione dà anche luogo a molte inesattezze: la barra non si maneggia sempre in tempi eguali, e le abbattute non si possono ritenere costanti in tutte le circostanze, e la velocità non è sempre quella che si domanda alla macchina e questa velocità non varia appena si altera il moto della macchina, e finalmente le circostanze di tempo e di mare fanno variare gli elementi delle curve descritte. Le tavole dunque non rappresentano che delle circostanze medie, e non forniscono che le condizioni medie di manovra, esse dànno delle indicazioni preziose, ma è lasciato al colpo d'occhio ed all'esperienza di modificare in pratica, e durante l'evoluzione stessa, i dati della tavola, per dedurne i risultati voluti. Ma fondandosi sul fatto che l'impiego delle tavole non conduce alla precisione matematica, non bisogna conchiudere che esse sono inutili; l'approssimazione è meglio che niente, e vale sempre di più dell'apprezzamento senza base, fatto ad occhio.

« Il colpo d'occhio solo non conduce, senza l'aiuto dell'osservazione e del ragionamento, a delle manovre precise e rapide: i tentativi e le esitazioni allungano moltissimo le

evoluzioni, ed espongono a gravi errori. L'impiego delle tavole evita questi errori e queste lentezze, ed è già molto; esso presenta al momento voluto due cifre, il cambiamento di velocità e l'accostata da fare, e queste due approssimazioni sono sufficienti per assicurare la manovra, con la condizione che se ne sorvegli l'esecuzione, e che si modifichi verso la fine con un semplice raddrizzamento della barra. Se si è saputo lasciare del margine, ciò che è sempre facile, si può governare con decisione, ma non ciecamente, ben inteso. »

Noi non citeremo altri autori, perchè i metodi accennati sono i principali usati o proposti, tutti gli altri a questi si coordinano, e differiscono solamente nei dettagli che riguardano l'esecuzione delle varie manovre.

Ci siamo semplicemente occupati finora della manovra, ma la tattica impone di tener presente due altri elementi: lo spazio ed il tempo, e perciò il sistema evolutivo più perfetto sarà quello che oltre ad essere basato su regole di manovra perfette e, sopra ogni cosa, *pratiche*, permette inoltre che la evoluzione si compia nel più breve tempo e nello spazio più ristretto. E perciò, accettato un sistema evolutivo, ogni evoluzione va studiata rispetto a questi due elementi: spazio e tempo, per dedurne dove, come e quando può essere utilizzata.

Riassumendo tutto ciò che nella maniera più breve abbiamo cercato di dire sui varî lavori evolutivi, vediamo che per cambiare o modificare o trasformare un ordine sono stati proposti i seguenti metodi:

a) Movimenti di contromarcia senza alterare la velocità;

b) Movimenti ad un tempo, rotte parallele o abbattute costanti e variazioni determinate di velocità;

c) Movimenti ad un tempo, rotte parallele senza vincolare le variazioni di velocità;

d) Rotte dirette e libere;

e) Movimenti ricavati dallo studio delle curve di evoluzione (Boutakow, Lawal e Cordes).

Bisognerebbe ora determinare da uno studio comparativo dei varî sistemi quale dovrebbe preferirsi rifacendosi ai ca-

ratteri di perfettibilità di un buon sistema evolutivo che abbiamo citato sopra. Ma questo studio sarebbe lungo e difficile perchè occorrerebbe un numero grandissimo di dati sperimentali che sarebbe difficile se non impossibile raccogliere, e uno studio puramente teorico non potrebbe avere nessuna pratica utilità. Perciò ci limiteremo semplicemente ad osservare che il primo sistema della contromarcia presenta come caratteri rilevanti una grande sicurezza, facilità e semplicità di manovra specialmente nelle linee semplici, ed anche rapidità in alcune speciali condizioni; lascia libertà di spirito al comandante, non richiede l'uso di tavole od istrumenti, evita ogni indecisione circa l'iniziamento della manovra, e le variazioni di velocità. Ha però l'inconveniente che le navi si spostano lateralmente ed espongono il fianco durante l'evoluzione, onde la squadra perde la sua formazione offensiva durante la trasformazione; ma se si tien conto che le grandi trasformazioni sarà possibile farle solo a distanza dal nemico, che lo spostamento laterale in alcune circostanze è utile e necessario e che i vantaggi citati sono molto importanti, è facile conchiudere che gli inconvenienti non sono tali da far scartare questo sistema di manovra.

Non avremo molto da fermarci sul secondo sistema che è quello proposto dall'ammiraglio de Gueydon, perchè nello esporlo ne indicammo i difetti, ma da esso si possono ricavare delle regole di manovre più praticamente utili, pure di rinunciare al vantaggio di fare arrivare le navi contemporaneamente sul rilevamento. E ciò si ottiene col sistema delle abbattute costanti, nelle quali le navi si recano sul nuovo rilevamento con rotte parallele lasciando al manovrante di determinare le variazioni di velocità per arrivare a posto e tenercisi finchè la squadra non è formata. Così, mentre sono conservati tutti i vantaggi del sistema de Gueydon, le manovre si semplificano e si evita l'uso lungo e in nessuna maniera pratico di tabelle e strumenti e si eliminano tutte le cause di errori dipendenti dalla diminuzione di velocità diretta sulla curva di evoluzione; e dal basare la manovra su variazioni

prestabilite di velocità difficile a realizzare esattamente o nel tempo richiesto. Il manovratore nel corso dell'evoluzione dalla posizione delle altre navi ha dati sufficienti per regolare la sua manovra, in ogni modo basta un po' d'occhio per mettersi a posto. È necessario determinare convenientemente l'angolo di accostata, tenendo conto delle variazioni di distanza e di rilevamento, ma questa scelta non presenta difficoltà, le variazioni di velocità, l'ufficiale che manovra, potrà regolarle facilmente a colpo d'occhio e si può ottenere che durante l'evoluzione la squadra rimanga formata e conservi attitudine alla difesa.

Gl'inconvenienti principali del sistema (*c*) o delle accostate libere sono tre: preoccupano troppo il comandante nel momento supremo della battaglia, in cui egli deve avere la massima libertà di spirito per risolvere problemi più gravi, generano esitazioni, richiedono che tutte le navi abbiano una lunga pratica della squadra. Quando l'ammiraglio sarà riuscito ad ottenere che le evoluzioni si compiano rapidamente e bene, allora i comandanti saranno tutti ispirati ad un criterio generale ed uniforme, grazie al quale non esisterà più l'esitazione proveniente dalla preoccupazione di quello che faranno i vicini, e le manovre di ognuno saranno coordinate e regolate secondo quelle degli altri, quindi viene naturalmente la conchiusione che è più spiccio e regolare dettare fin dal principio le regole di manovre, e stabilire le accostate, anche per evitare le rotte inclinate fra loro, che se in qualche speciale circostanza possono far guadagnare un poco di tempo, sempre espongono le navi a pericoli grandissimi.

I vantaggi teorici dell'ultimo sistema sarebbero grandissimi. Considerando quello di Boutakow, esso permette di avere una grande uniformità di manovra, di usare un angolo costante di barra, di non usare contemporaneamente la barra e la macchina, di presentare sempre la prora al nemico, di richiedere poco tempo e poco spazio e di poter cambiare contemporaneamente la formazione e la rotta. Ma nella pratica presenta tutti gli inconvenienti derivanti dall'errore fonda-

mentale di ammettere che la curva di evoluzione è un cerchio, nè vale il dire che esso fu basato su lunghe e numerose esperienze, perchè le navi impiegate erano cannoniere di piccole dimensioni (lunghezza dai 34 ai 38 metri, larghezza da 6 a 7 metri, immersione m. 2 a 2.5) e perciò appartenevano a tipi di navi che si allontanano moltissimo da quelle di battaglia. Durante l'evoluzione la velocità rimane alterata, e per conseguenza gli archi secondi non saranno eguali ai primi, il mare, il vento, l'immersione, ecc. cambieranno le curve d'evoluzione, ed in ogni caso il manovratore dovrà sempre ricorrere all'aiuto del libro o delle tabelle. Inoltre le manovre sono complicate, e disordinano la formazione durante l'evoluzione, come innanzi dicemmo e come mostra la complicata manovra indicata nella fig. 5ª.

E perciò non ostante i progressi dell'arte navale, e l'uso generale dei timoni meccanici che di molto ha ridotto la curva di transazione nelle evoluzioni, questo sistema avrà sempre molti inconvenienti nella pratica, specialmente ora che le squadre si compongono di elementi così eterogenei. E se il comandante Lawal considera la curva veramente descritta dalla nave, basando le sue esperienze sopra un tipo di nave di molto simile a quelle ora esistenti, pure non è esente, come facilmente si comprende, dagli inconvenienti ora detti, ed in pratica si comprende come sia impossibile che facendo agire il timone, dalle sole indicazioni della bussola si possa dedurre quando bisogna far cessare la sua azione, e si ottengano spostamenti determinati.

L'ammiraglio Penhoat osserva che coi movimenti obliqui può aversi tanta regolarità quanta con quelli per la contromarcia, e Bourgois ritiene che sono buoni entrambi, e che solo è quistione di bene applicarle, onde se noi teniamo presente i caratteri di perfettibilità di cui abbiamo parlato prima, e che un buon sistema evolutivo deve fondarsi su principî sanzionati dalla pratica, e non deve richiedere omogeneità nelle navi, nè l'uso di molte tabelle ed istrumenti, ed essere semplice e facilmente applicabile, possiamo conchiudere:

1° I sistemi per la contromarcia e per rotte oblique con accostate costanti sono quelli che soddisfano al maggior numero delle condizioni, perchè tutto ciò che si richiede è che le navi descrivano curve eguali, e ciò può facilmente ottenersi in pratica, basandosi sugli elementi evolutivi, ed utilizzando il colpo d'occhio del manovratore per correggere le imperfezioni e ridurre la propria curva eguale a quella del regolatore, il quale evoluziona con l'*angolo di barra costante* corrispondente al raggio d'evoluzione di squadra dal lato verso cui si accosta. Ed al giorno d'oggi questa eguaglianza nelle curve è tanto più facile raggiungerla in quanto che coi timoni meccanici tutte le navi possono dare la barra in tempi eguali;

2° I vantaggi dei sistemi in parola sono tali che un buon sistema di evoluzione deve accettarli entrambi per utilizzarli opportunamente nei vari casi, e lasciare all'ammiraglio maggiori mezzi per esplicare i propri concetti e per profittare opportunamente, a seconda delle circostanze del tempo e dello spazio disponibile, dei vantaggi dell'uno e dell'altro;

3° Essi solamente soddisfano ai principî su cui, secondo l'ammiraglio Morin, deve basarsi un buon sistema evolutivo, cioè:

a) Le manovre non si devono fondare sulla conoscenza della curva d'evoluzione, e sulla lunghezza dell'arco descritto;

b) È più conveniente quando si può regolarsi su punti esterni al bordo, che sui dati formati dalla bussola e dal timone;

c) Quando si sia nella necessità indeclinabile di ammettere alcuna evoluzione la quale comporti dei movimenti di natura tale da venire apprezzati da ogni legno indipendentemente, conviene concepire le regole della manovra in armonia col solo dato che le linee seguite in questi movimenti debbono risultare eguali fra loro, senza preoccuparsi di ciò che sia la loro forma assoluta;

4° Le prescrizioni teoriche si armonizzano e completano con l'abilità pratica. Infatti nei movimenti per contro-

marcia mentre il capofila accosta con l'angolo di barra stabilito, i legni seguenti pure mettendo come prima approssimazione la quantità di timone corrispondente al cerchio d'evoluzione di squadre, nel punto in cui il prodiere ha cominciato ad accostare, in seguito con opportuni movimenti cercheranno di mantenersi sulla curva descritta dal prodiero stesso. E di giorno specialmente sarà un'ottima indicazione la scia lasciata dal legno precedente. Perciò cominciata l'accostata, la manovra è affidata all'iniziativa dell'ufficiale, ed egli guarderà a prora e non al timone ed alla bussola esclusivamente.

E se nei movimenti ad un tempo questa verifica continua non esiste, pure verso la fine delle accostate ad un tempo ogni nave ha dati sufficienti per modificare o correggere la sua manovra, basata fin allora principalmente sugli elementi evolutivi. Ma anche durante l'accostata con un po' d'occhio è facile giudicare se si accosta conformemente al regolatore, e quindi si può provvedere per mantenere il rilevamento. Quando però bisogna percorrere delle traiettorie rettilinee raccordate con delle curve, come nella manovra indicata per passare con rotte oblique dalla linea di fila a quella di fronte, allora bisogna dedurre dalla propria bussola il momento in cui si deve far via: ma ciò non è difficile se la bussola è ubbidiente (come le nostre regolamentari) e ben regolata. Meno determinato ancora può essere il momento in cui le navi dalla rotta obliqua accostano successivamente per andare a pigliare il loro posto: il criterio del tempo non è sufficiente, ma vi supplisce l'occhio del marinaio e la pratica che permettono di correggere mano mano gli errori, riferendosi per accostare e per questa correzione alle navi che sono già a posto. Ma si possono determinare le cose in modo da avere sempre dei punti a cui riferirsi.

Nello esporre i criteri evolutivi abbiamo fatta astrazione dalla quistione tattica sul valore degli ordini per occuparci esclusivamente del congegno della manovra, riserbandoci di studiare in seguito l'utilizzazione di questo congegno; però ora ci piace riportare qui, omettendo qualsiasi discussione, l'opi-

nione di alcuni scrittori sullo impiego dei vari ordini, ricordando prima che gli ordini si possono distinguere in ordini di marcia e di combattimento.

Caratteri generali di entrambi devono essere la mobilità, la flessibilità, la maneggevolezza, in modo che la squadra possa opportunamente soddisfare ai concetti tattici o strategici del suo ammiraglio, sempre lasciando la maggiore libertà possibile ai comandanti. Devono poi gli ordini di marcia avere come caratteri rilevanti la celerità, la compattezza, la sicurezza, la facilità di essere sorvegliati e mantenuti senza pericoli in tutte le condizioni di tempo e nelle possibili sorprese, e senza danno dei motori, e la possibilità di essere trasformati in ordini di combattimento. Gli ordini di combattimento poi debbono rendere massimo l'impiego delle armi con prevalenza di quella scelta come predominante, mettendo bene in evidenza i mezzi di offesa e di difesa; rendendo facile la concentrazione, ed esplicando nel modo più ampio il concetto tattico dell'ammiraglio. E siccome scopo supremo è la guerra, il *desideratum* sarebbe che l'ordine di marcia fosse anche quello di combattimento.

RIASSUNTO DELLE OPINIONI DI ALCUNI AUTORI

SULLO IMPIEGO DEI VARI ORDINI

IN CUI SI PUÒ FORMARE UNA FORZA NAVALE

AUTORI	ORDINI SEMPLICI			ORDINI		
	linea di fila	linea di fronte	linea di rilevamento	doppia linea di fila	linea di fila a denti	doppia linea di fronte
1868. Semekin (idee di Boutakow)	Utile solo nei passaggi stretti, pericoloso, faticoso alle macchine per la marcia, poca sorveglianza.	Inatto alla navigazione, e perde i vantaggi nel combattimento perchè si deforma. - Sarebbe buono per un attacco allo sprone.	Difficile a tenersi, non utile allo sprone, grande sviluppo d'artiglieria.	Più agglomerata che quella di fila, utile per forzare un passo.	È difesa dagli speroni la 2ª linea. Grande sviluppo d'artiglieria, dovendo forzare un passo. Facile passare di fronte.	Come le [illegible] tive, difficili di direzione [illegible] stimenti più linea.
1865. Willaumeg.	Compromettente con navi a vapore, specialmente di notte.	Utile pel combattimento.		Due colonne; ordine di marcia.		
1868. Lawal.....						
Besson.....	Facile a tenersi ed a manovrare, con piccole accostate si può fare uso delle qualità evolutive e di cammino. - I fianchi difesi dalle torpedini, impenetrabile se serrato. Ordine di combattimento prora al nemico.	Libere le armi traversando la linea nemica. - Poco flessibile, difficili i cambiamenti di direzione.		Marcia.		Migliore [illegible] ne di combattimento.
Laughton..	Deboli ed estese per la marcia ed il combattimento.			Conservano gl' inconvenienti delle linee semplici corrispondenti.		

'I		ORDINI A GRUPPI			ORDINI COMPOSTI
ıea :onte enti	di rilevamento	di fila	di fronte	di rilevamento	
irispet- amenti i ba- prima	Reso maneggevole da Boutakow, utile pel combattimento, angolo di 90o. - Usare l'angolo rientrante per la ritirata.	Eccellente per la marcia, senza obbligo di forma geometrica (in questo caso) alle tre navi del gruppo.			Traggono le qualità da quei semplici corrispondenti. - Il quadrato navale ed anche gli ordini rettangoli sono ordini preparatori.
		Da considerarsi come ordini normali di navigazione.			Il quadrato navale aggruppa le navi intorno al capo e facilita i cambiamenti di direzione simultanei; si forma da 5 a 9 navi, le altre navi si distribuiscono sulle faccie ed ai vertici del quadrato. Ordine da prendersi in vista o vicini al nemico.
		Si considerano come ordini di combattimento e si chiamano *plotons de combats*.			
					Colonne per divisioni, a distanza di spiegamento, per la navigazione.
		Ogni gruppo di fronte per la navigazione (specie di quadrato navale). - Per l'attacco la stessa formazione, convergendo sul nemico.		Contro nemico di fila o di fronte. - In generale difeso bene, molto sviluppo d'artiglieria.	I gruppi in ordine di file a denti o di fronte a denti sono utili per l'attacco. - I gruppi di fronte ogni gruppo di fila sono utili anche - principio del quadrato navale - per la navigazione. Accostando di 8 4 q. si passa facilmente a gruppi di fila ogni gruppo di fronte, oppure ad avere delle linee di rilevamento, e si possono quindi formare i triangoli in colonna e tutti gli ordini che si vogliono.

AUTORI	ORDINI SEMPLICI			ORDINI		
	linea di fila	linea di fronte	linea di rilevamento	doppia linea di fila	linea di fila a denti	doppia linea di fronte
Noel						
Campbell.....						
Penhoat.....	Buona per usare l'artiglieria, per la navigazione con poche navi e in passaggi stretti od ostruiti di torpedini.	Per caricare con lo sprone, distanza $^2/_3$ diam.		Maggiore concentrazione delle linee semplici. Le linee a due diametri di distanza. Ordine di navigazione per più di 8 navi.		
A. Penfenteneye.		Ordine di attacco per la prima carica.				
Colomb.....	Attacco con la prora al nemico.	Senza forza e flessibilità per l'attacco.				
Werner						
Rivet.....	Non adatta per l'attacco.	Scomoda per l'attacco, ottima per l'urto.	Ad 1 $^1/_2$ o 2 q. dalla prora utile per tenere le forze concentrate e nascondere al nemico la formazione di attacco.	Come la linea semplice.		
Bourgois						

›I		ORDINI A GRUPPI			ORDINI COMPOSTI
ıea ronte enti	di rilevamento	di fila	di fronte	di rilevamento	
	(Angolo). Improprio all'attacco, forse qualche vantaggio contro fortificazioni.	Da considerarsi come ordini di combattimento. Su due colonne contro un nemico su doppia linea di fila.	Contro nemico di fronte.		
				A dritta od a sinistra, pel combattimento no.	Su tre colonne può marciare un'armata numerosa. Su due colonne (i *matelots de combat* in colonne differenti) si forma facilmente la doppia linea di battaglia.
		Navigazione e combattimento.			
iore con-razione a linea lice, con fuoco di a.	Ad angolo si deforma nelle accostate, tanto più che dovrebbe avere la mediana perpendicolare al nemico per evitare le concentrazioni, i fianchi interni sono esposti.				
					Colonne di fronte, fila, rilevamento a distanza di spiegamento per la marcia, quelle facilitano il passaggio all'ordine di combattimento. - Buono anche il quadrato navale.

AUTORI	ORDINI SEMPLICI			ORDINI		
	linea di fila	linea di fronte	linea di rilevamento	doppia linea di fila	linea di fila a denti	doppia linea di fronte
Larmisat.....	Forte se si tiene la prora sul nemico. È la sola linea atta al sostegno perchè lascia libere le navi e minaccia sempre l'avversario. concentra i fuochi su di una parte dell'avversario, ed anche gli sproni, che devono attaccare successivamente, grande probabilità alle ultime navi di urtare. si forma presto ed è flessibile.					
X.....	Navigazione in tempo di pace.	Difficile per la navigazione, buono per attacco diretto.	Lascia libertà nella marcia, ma difficile, accostate 4 q., buono per attacco di fianco.			
Grillo.....	Combattimento.	Difficile convergere. Utile contro nemico disordinato.	Più forte dell'angolo.	Utili per la navigazione nei passi stretti. Pel combattimento la linea di fila a denti spesso può sostituire la linea semplice con vantaggio.		
D'Agliano.....	Utile nei passaggi stretti per la navigazione, del resto è estesa e pericolosa.	Utile solo per lo sprone, ma non permette il completo impiego delle artiglierie. È debole.	Migliore dell'ordine di fronte, maggiore il sostegno.		Utile contro un nemico in formazione profonda, sviluppo di fuochi sostegno.	

I		ORDINI A GRUPPI			ORDINI COMPOSTI
ea onte ınti	di rilevamento	di fila	di fronte	di rilevamento	
	L'ordine ad angolo non è manovrabile.				
				(Angolo) marcia in guerra ed attacco.	
rte della semplice ı concen- ıne dei i.	(Angolo) largo campo alle artiglierie, ma è esposto alla linea di fila e necessita una divisione base; è più forte la doppia linea di rilevamento, ma poco flessibile, può essere preso a rovescio.	Solo comodi per la marcia.			Ricavano le loro qualità dagli ordini semplici ritenendo sempre che gli ordini profondi sono i migliori, l'ordine di fronte a denti ripetuto per ogni squadra è buono per la navigazione; le divisioni di fila, ogni divisione ad angolo sono utili per entrare nei porti, pei passaggi stretti, di notte e con cattivo tempo.
:ontro un :o in for- ıne este-		(Semplice o doppio) combattimento contro un nemico con fronte ristretta.	Due linee alternate di tre gruppi ognuna contro un nemico che ha una fronte molto estesa.		
		Gli ordini a gruppi sono più solidi e presentano maggiore sostegno di quelli a denti.			

AUTORI	ORDINI SEMPLICI			ORDINI		
	linea di fila	linea di fronte	linea di rilevamento	doppia linea di fila	linea di fila a denti	doppia linea di fronte
1883. Feissinger.	Non è atto al combattimento lungo. poca sorveglianza, difficile concentrazione. armi prodiere paralizzate, può chiudersi tra due fuochi. Passi stretti e navigazione.	Non è atto alla concentrazione, è esteso, le armi di traverso sono paralizzate, non tutti attaccano.	Ordine difficile a mantenere.			
Algranati.....	Completamente da escludere.			Da non considerare.		Da non considerare.
Catteri.....	Navigazione nei passi stretti, rifiutato per combattimento.	Non buono alla navigazione.			Navigazione nei passi stretti e ritirata.	Andando [illegible] mico, e per [illegible] per tornare [illegible] linea dev[illegible] tempo.

DOPPI		ORDINI A GRUPPI			ORDINI COMPOSTI
linea di fronte a denti	di rilevamento	di fila	di fronte	di rilevamento	
				Angolo difficile; utile la linea semplice di rilevamento al posto di attacco perchè con una accostata di 20° simultanea rovescia su di un lato del nemico una falange di sproni prima che possa giungere il soccorso. - È difficile tornare sul nemico.	
		Ordini di marcia e combattimento.			
orca del nemica a denti, lla carica ogni ostare ad un	L'angolo non è buono per combattere se di semplici navi.	Navigazione, del resto come la linea di fila semplice.	Marcia per poche navi, pel combattimento far convergere il triangolo sul perno.	(Angolo) per la lotta, perchè le navi sono riunite e si appoggiano il cuneo, può offendere con lo sprone in un angolo di 60° senza sformarsi, superiore a tutti, lascia il nemico incerto.	Ordine altamente tattico: i gruppi di fronte. le navi su tre linee, le più forti nella seconda e gli ammiragli al centro per meglio dirigere.

Passiamo ora alla soluzione del secondo problema.

2° *Modificare la direzione.*

Se non è imposta la condizione di conservare inalterato il rilevamento delle navi tra loro rispetto alla prora, il cambiamento di direzione si eseguirà con una accostata ad un tempo eseguita da tutte le navi: salvo ad aver cura di descrivere curve eguali o quasi. Ma quando è imposta la conservazione della formazione, allora bisogna ricorrere a manovre speciali.

L'ammiraglio de Willaumez consigliava due metodi: la contromarcia e la conversione.

Col primo sistema le navi si formano per contromarcia sulla perpendicolare alla nuova rotta, poi vengono in rotta ad un tempo. Quando l'ordine è composto bisogna manovrare convenientemente per conservare la formazione.

Il secondo metodo dopo qualche modifica risultò il seguente. Le navi ad un tempo accostano di metà dell'angolo tra la nuova e l'antica rotta, e poi con variazione di velocità si formano sulla perpendicolare alla nuova rotta. Quando la formazione è delineata vengono in rotta ad un tempo.

A questi metodi bisogna aggiungere l'inversione, nel qual caso la manovra è simile alla conversione, con la sola differenza che le navi cominciano con l'accostare ad un tempo di 16 quarte meno la metà dell'angolo tra la nuova rotta e quella opposta all'antica.

Noi tralasciamo naturalmente di dettagliare la manovra negli ordini doppi o composti, o negli ordini ad angolo, ricorderemo solamente che erano indicati i limiti nei quali conveniva meglio l'una o l'altra manovra.

Passiamo ora agli altri metodi.

Il metodo russo. Dall'esposizione che abbiamo fatto di questo sistema evolutivo si comprende come facendo descrivere alle navi archi secondi differenti dai primi si possa avere

qualsiasi variazione nella direzione. Del resto era prescritta una conversione simile alla francese.

L'ammiraglio Colomb consigliava il sistema indicato dalla figura 6ª.

Le navi accostano ad un tempo di 8 quarte, e descrivendo archi eguali vengono a formarsi ad un tempo su un rilevamento parallelo alla antica rotta, allora con angoli di barra e velocità conveniente descriveranno archi concentrici, per formarsi su di una linea di rilevamento parallela alla nuova rotta, e finalmente con una accostata ad un tempo di 90° si metteranno in rotta.

Nel sistema del signor Cordes si comprende come le navi devono manovrare in maniera da mantenere il rilevamento polare eguale a zero nell'accostare per cambiare la direzione senza alterare l'ordine.

Lawal propone il metodo isodromico, che è chiarito dalla figura 7ª nella quale le navi 1, 2, 3, in linea di fronte, cambiano la direzione di 90°, conservando la formazione.

Penhoat trova lungo e difficile il metodo della conversione se le navi sono di fronte o di rilevamento, e consiglia di formarsi immediatamente sulla perpendicolare alla nuova rotta con variazioni di velocità con una sola accostata ad un tempo, non ostante l'inconveniente che si riducono le distanze.

Riassumendo, i metodi proposti si riducono ai seguenti:

1° Accostate ad un tempo conservando inalterata la velocità;
2° Contromarcia;
3° Conversioni ed inversioni col metodo francese;
4° Conversioni col metodo russo;
5° Conversioni col metodo dei cerchi concentrici;
6° Metodo isodromico.

Noi non abbiamo da fare altro che ripetere qui presso a poco ciò che abbiamo detto prima circa la trasformazione degli ordini: i due primi metodi offrono grande facilità e sicurezza di manovra, pur di ben stabilire il momento del-

l'accostata, specialmente di notte, nei movimenti ad un tempo, il terzo è utile per conservare l'ordine, i tre ultimi presentano tutte le difficoltà e gli inconvenienti dei metodi molto teorici, benchè il metodo russo molto rassomigli al francese. E perciò, coerentemente a quanto abbiamo detto, i tre primi metodi sono i preferibili, salvo a stabilire i limiti entro i quali è più conveniente l'uno o l'altro sistema in funzione del tempo e delle speciali circostanze. Bisogna tener presente che queste manovre sono le più importanti, e quelle in cui le navi devono essere principalmente esercitate, perchè saranno maggiormente usate in combattimento. Epperò le navi dovranno con facilità cambiare direzione correndo a tutta forza, ed eseguire principalmente accostate ad un tempo, che sono quelle che permettono di seguitare l'attacco, conservare la formazione ed evitare la mischia confusa. E si curerà che le navi imparino a mantenere bene e con facilità la formazione sopra linee di rilevamento che sono la conseguenza di queste accostate.

3° *Cambiare le distanze:*

Circa il terzo ed ultimo problema abbiamo i tre modi seguenti:

1° Variare le velocità;

2° Rotte oblique con accostate ad un tempo;

3° Metodo russo e di Lawal con il quale si fanno percorrere alle navi, meno il regolatore, spazi maggiori o minori senza alterare le velocità. Il primo metodo per le linee di fila, il secondo per quelli di fronte, appartengono ai sistemi evolutivi da noi accettati, ma i metodi russo e di Lawal nelle linee di fila hanno il vantaggio di essere molto più rapidi che quello delle variazioni di velocità. Richiedono però l'uso di tabelle, e per questa ragione e per uniformità di manovra è meglio non ricorrervi.

Ed ora, per conchiudere, ci sia permesso anticipare un concetto tattico che sarà la sintesi dello studio che verremo esponendo sulla battaglia. Le flotte attuali composte di navi diverse tra loro per i mezzi offensivi e difensivi, non possono formarsi su ordini geometrici determinati *a priori*.

L'ordine dovrà costituirsi di varie linee formate di elementi semplici, nelle quali saranno intercalate navicelle minori, in modo però da non alterare la maneggevolezza o l'azione delle navi principali. Poi a seconda della costituzione della flotta, delle condizioni locali del campo tattico dell'azione, della natura, potenza e formazione del nemico, queste linee dovranno essere raggruppate tra loro per costituire l'ordine.

Le linee semplici saranno scelte in modo da rispondere al concetto col quale si vuole determinare l'urto, e permettere di utilizzare tutte le armi in genere ed in ispecie quella predominante. La posizione delle linee tra loro sarà tale da determinare il successivo urto di ciascuna nelle condizioni più opportune.

L'ordine dell'armata, costituito con i criteri anzi detti, risulterà formato da linee di rilevamento, e sarà indispensabile dettare delle regole per cambiare direzione in una maniera rapida ed ordinata (con movimenti ad un tempo, o con movimenti capaci di conservare inalterata la formazione) e per spostare la posizione delle linee fra di loro.

I due metodi di evoluzione per contromarcia e per movimenti diretti dovranno completarsi e coadiuvarsi a vicenda; e siccome non è possibile dettare regole speciali per tutti i casi, così si stabilirà che in genere le navi si formeranno su linee di rilevamento, e similmente le varie linee costituiranno ordini di rilevamento; ed in una maniera generale si indicheranno i metodi per modificare il rilevamento sia delle navi, che delle linee, risolvendo il problema in due casi generali:

a) ottenere le modificazioni con spostamenti sulla rotta;
b) ottenere le modificazioni con spostamenti laterali.

In pratica, tenendo presente i tre grandi fattori: tempo, spazio e condizione dell'azione, si farà uso opportunamente delle evoluzioni per contromarcia o di quelle per rotte oblique, ma le une e le altre saranno descritte e rese pratiche in modo da potersi eseguire con pochi segnali.

G. Ronca
Tenente di vascello

(Continua.)

STUDIO SULLA TATTICA NAVALE MODERNA

Fig. 1.ª

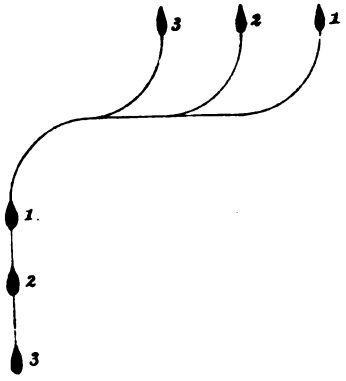


Fig. 2.ª

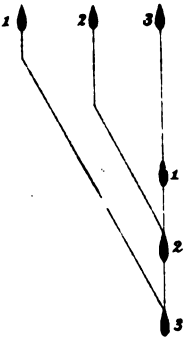


Fig. 3.ª

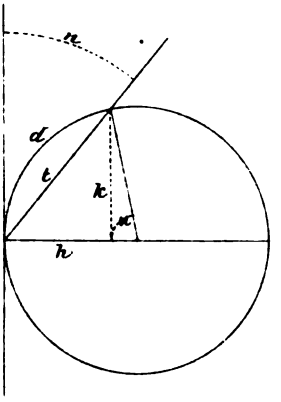


Fig. 5.ª

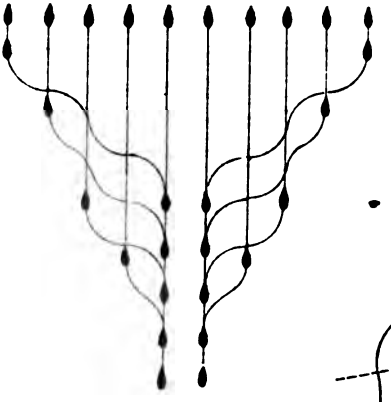


Fig. 4.ª

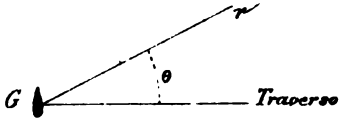


Fig. 6.ª

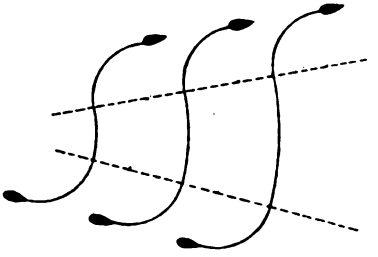
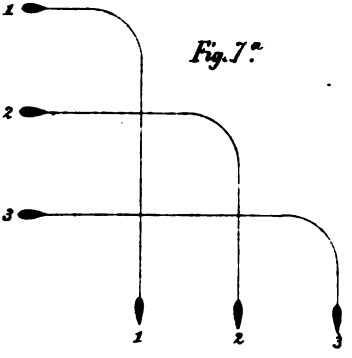


Fig. 7.ª



DI ALCUNI RECENTI GIUDIZI

INTORNO ALLA PATRIA DI CRISTOFORO COLOMBO

CORNELIO DESIMONI — **Di alcuni recenti giudizi intorno alla patria di Cristoforo Colombo.** Lettura fatta alla Società Ligure di Storia Patria nelle tornate del 28 gennaio e 11 febbraio 1889. — Genova, tipografia del R. Istituto dei sordo-muti.

« Coll'approssimarsi della commemorazione quattro volte centenaria della scoperta di America si rinfocolano le passioni degli scrittori i quali pretendono, ciascuno per sè, tirare alla propria patria l'onore di aver dato i natali a Cristoforo Colombo. Così a favore della Corsica è sorto di fresco un libro voluminoso dell'abate Peretti, parroco di quell'isola; in questo stesso libro si annuncia che il già noto abate Casanova prepara una nuova ed ampliata edizione de'suoi opuscoli nel senso medesimo. Da un'altra parte il professore Ambiveri continua a lottare con tutta l'anima per la sua Piacenza, moltiplicando, se non gli argomenti, le rifusioni con qualche variante della sua prima conferenza del 1882. »

Queste parole, con le quali incomincia la nuova memoria storica di argomento colombiano testè pubblicata per le stampe dal chiarissimo commendatore Cornelio Desimoni sovraintendente degli Archivi di Stato in Genova, lasciano subito intravedere quale scopo siasi egli prefisso nel compilare il suo lavoro: dimostrare, cioè, come sieno prive di fondamento le ragioni escogitate ed ostinatamente sostenute da alcuni fantastici scrittori, e particolarmente dai due sopra nominati sacerdoti corsi e dal piacentino professore Ambiveri, per togliere a Genova la legittima sua gloria di aver dato al mondo il grandissimo navigatore.

Per vero dopo le tante e indiscutibili prove raccolte, e specialmente in questi ultimi tempi, da una intiera legione di studiosi, fra i quali lo stesso commendatore Desimoni tiene posto eminente, circa la vera patria di Colombo, non dovrebbesi ormai più ammettere discussione in proposito: tuttavia siccome la passione di campanile accieca spesso ed assorda anche le persone più assennate e coscenziose, e d'altra parte la maggioranza del pubblico non ha modo, nè tempo, di tener dietro alle ricerche degli studiosi, mentre è invece singolarmente propensa ad accordare credito a chi più audacemente e fortemente strilla, la presente pubblicazione, altrettanto dotta e scevra di pregiudizi quanto concisa ed attraente, riesce più che opportuna, utilissima e raccomandabile ad ogni classe di lettori.

Nulla di più istruttivo che seguire il Desimoni nelle sue dimostrazioni stringenti, eleganti, rigorose come dimostrazioni matematiche. Egli ci mette prima di tutto sottocchi le principali testimonianze storiche dalle quali ineccepibilmente risulta non solo la genovese origine di Cristoforo Colombo, ma la sua nascita proprio in Genova in una via ed in una casa perfettamente note e ben determinate con la scorta di autentici documenti, [1] — ci insegna come, ad onta di tali testimonianze e della tradizione popolare non mai interrotta, ed anzi generalmente riconosciuta ed esclusivamente ammessa fino alla seconda metà del secolo XVI, abbiano potuto successivamente germogliare tante diverse ipotesi circa il vero luogo natìo dello scopritore del Nuovo Mondo e come questa confusione sia stata precipuamente favorita dalla vanità dello stesso figliuolo e storico di lui, don Fernando, il quale, divenuto grande di Spagna e, come tale, sentendosi verosimilmente poco soddisfatto di dovere dichiarare la propria discendenza da un'umile famiglia di lanaioli genovesi, preferì, nello scrivere la vita paterna, sorvolare sul preciso luogo di origine del-

[1] Sarebbe imperdonabile trascuranza non ricordare qui il nome del marchese Staglieno, valentissimo cultore degli studi colombiani, al quale sono dovute la scoperta e l'illustrazione di tali documenti.

l'ammiraglio, lasciando così agio agli adulatori, che certo non mancavano allora intorno a lui, ed agli storici futuri, di diffondere a tale riguardo supposizioni genealogiche più lusinghiere per il suo amor proprio — e finalmente ci fa toccare con mano come tutte tali ipotesi cadano davanti alle sopradette testimonianze, le quali egli acutamente conforta col prezioso contributo di nuove ricerche ed argomentazioni sue proprie.

Questa generale demolizione che naturalmente si estende anche alle vecchie teorie secondo le quali Colombo sarebbe nato in Terrarossa di Fontanabuona, o in Quinto al mare, o in Savona od in altra terra di Riviera, piuttosto che in Genova stessa, teorie non prive di una certa verosimiglianza, dappoichè è ormai provato che la famiglia dell'ammiraglio — *prima però, e dopo della nascita di lui* — fece, in diverse occasioni, temporanea dimora in quei diversi paesi, riesce, manco a dirlo, particolarmente disastrosa per le sfortunate invenzioni dell'Ambiveri, del Casanova, del Peretti e compagni. E se è da ammirarsi la eccezionale competenza in materia di cui il commendatore Desimoni ha dato prova nel raggiungere questo scopo, non meno, per certo, è da apprezzarsi la sua moderazione.

Il battagliero professore Ambiveri mette infatti, e non di rado, a duro procinto la pazienza di chi non la pensa come lui: quanto ai signori Casanova e Peretti, non è possibile seguirne le argomentazioni senza sentirsi accendere di sdegno. Volere accrescere lustro alla Corsica, attribuendole a qualunque costo, magari a scapito della verità, l'onore di aver dato i natali ad uno fra i più grandi uomini che sieno mai esistiti, è debolezza, è acciecamento, è fanatismo fino ad un certo punto spiegabile e scusabile, ma di conseguenza in conseguenza giungere, come giunge il Peretti, fino a togliere a questo eroe la sua nazionalità, e da italiano, farlo francese per il mero gusto di rinnegare così anche la nazionalità della propria patria è petulanza troppo mostruosa. Per fortuna in Corsica stessa è sorto chi in nome della dignità, se non nazionale, almeno regionale della nobilissima isola, e con l'ap-

poggio di eminenti compatrioti, ha pubblicamente protestato contro così *strane* volate, dimostrando nello stesso tempo come la patria di Sampiero da Bastelica, di Pasquale Paoli, di Napoleone Bonaparte non abbia mestieri che si snaturino la storia e la geografia per renderla maggiormente gloriosa ed illustre. E questi è il benemerito abate Casabianca, autore del recente pregevole lavoro: *Le Berceau de Chr. Colomb et la Corse* tanto spesso citato, ed a giusto titolo di lode dal commendatore Desimoni.

In Francia la teoria Casanoviana ebbe, un momento di favore ed anzi si giunse, come è noto, ad indurre il presidente della Repubblica a decretare l'erezione di un monumento al grande navigatore in Calvi, presunta città nativa di lui. Ma l'intervento di gravi e veramente autorevoli scrittori rimise presto le cose a posto. A questo riguardo molto opportunamente il commendatore Desimoni ci segnala uno scritto del signor S. Monod, apparso nel n. 8, febbraio del corrente anno, della *Revue politique et littéraire* di Parigi, più comunemente conosciuta sotto il nome di *Revue bleue*, nel quale tuttociò viene senza complimenti qualificato di *plaisanterie*. Qualificazione più adatta sarebbe stato difficile trovare!

Abbiamo appena delineato lo scheletro del lavoro del commendatore Desimoni: dovremmo troppo dilungarci, dovremmo sopratutto ricopiarne gran parte, se volessimo dare ai nostri lettori una adeguata idea di tutto quello che esso contiene nella sua sostanziosa brevità: esso può dirsi un vero repertorio Colombiano e ad esso dovranno d'ora innanzi far capo tutti coloro che si occuperanno di queste materie. Il venerando autore può dunque a buon diritto tenersi soddisfatto di questa sua fatica con la quale, animosamente lottando in favore della verità, ha tanto bene preludiato alle grandi solennità che la superba Genova prepara per degnamente celebrare il quarto centenario della scoperta del Nuovo Mondo per opera del più illustre de' suoi figliuoli.

EMILIO PRASCA
Capitano di corvetta.

CRONACA

ARGENTINA. — **Prove di macchina dell'incrociatore *25 de Mayo*.** — Questo incrociatore costruito nel cantiere Armstrong per conto del governo argentino trovasi attualmente ad Elswick per imbarcare il suo armamento d'artiglieria.

Il risultato delle prove di macchina è stato buonissimo.

A combustione naturale durante un periodo di 6 ore ha raggiunto una velocità media di nodi 21.237, sviluppando in media 9000 cavalli di forza.

A combustione forzata ha raggiunto la velocità di nodi 22.43 con uno sviluppo di 13 800 cavalli.

Ripetiamo qui in breve i principali elementi di questa nave: essa è lunga 99 metri, larga 15 e pesca in media 4.8; il dislocamento è di 3200 tonnellate.

L'armamento si compone di 2 pezzi da 21 centimetri a retrocarica, 8 da 12 a tiro rapido, varî altri pezzi di minor calibro pure a tiro rapido e mitragliere. Ha inoltre tre stazioni di lancio di siluri.

La parte vitale è difesa da un ponte corazzato e superiormente a questo ponte da un ponte cellulare, che da m. 0.90 di altezza sulla parte mediana della nave va man mano aumentando di ampiezza verso le murate.

Lateralmente alle macchine sono situate le carboniere costruite in maniera da formare continuazione col ponte cellulare.

Il carico normale di carbone è di 300 tonnellate, però la capacità delle carboniere è tale da permettere in caso di bisogno d'imbarcarne fino a 600. *(Times.)*

AUSTRIA. — **Armamento degli equipaggi.** — L'armamento dei sott'ufficiali e dei marinai a bordo è stato così regolato:

1° Sono armati di revolver: i sott'ufficiali del grado più elevato, a qualsiasi categoria essi appartengano, i serventi dei pezzi da sbarco

e dei pezzi da palischermi, i timonieri, tutto il personale di maestranza, armaioli, torpedinieri, elettricisti, palombari e velieri;

2° Sono armati di fucili a ripetizione da 8 millimetri modello 1888: i sott'ufficiali di grado inferiore ed i marinai di tutte le specialità, meno quelli citati sopra;

3° Sono armati di sciabola: tutti i musicanti (sott'ufficiali e marinai); di sciabola d'abbordaggio: i fuochisti, i macchinisti ed i marinai destinati al servizio di viveri;

4° Non sono armati gl'infermieri.

Il munizionamento resta stabilito come prima: 240 cartucce per fucile, 96 per revolver. *(Revue militaire de l'étranger.)*

CHILI. — **Prove dell'** ***Ahmirante Condell.*** — Nelle prove preliminari la velocità della cannoniera-torpediniera *A. Condell* (710 tonnellate) risultò di nodi 21.22. Le prove furono fatte in Inghilterra, presso la casa costruttrice. *(Engineer.)*

FRANCIA. — **Notizie su movimenti ed armamenti di navi.** — Dalle pubblicazioni francesi è annunciato essere probabile che la divisione corazzata del Nord si renda nell'inverno prossimo in Mediterraneo, per prender parte, insieme alla squadra d'evoluzione, a importanti manovre che saranno come un complemento di quelle fatte nell'Oceano.

Intanto l'*Èpervier* sarà surrogato nella divisione corazzata dall'incrociatore *Surcouf,* ormai pronto.

Allorchè la squadra d'evoluzione arriverà a Tolone, la *Dévastation* sarà sostituita all'*A. Duperré,* e l'*Hoche* al *Trident.* L'incrociatore *Tage,* che ha terminato le prove in questi giorni, deve partire per Tolone per unirsi alla squadra del Mediterraneo.

Si dice che alle manovre invernali prenderà parte anche una squadra di riserva che si costituirà a Tolone.

Esercitazioni della squadra francese. — Dai giornali francesi prendiamo alcune notizie intorno ad esercitazioni recentemente eseguite dalla squadra di evoluzione francese del Mediterraneo.

La squadra partì da Algeri verso il mezzodì del 13 novembre. Durante la traversata, diretta a Tolone, essa eseguì manovre d'insieme ed evoluzioni di divisione. Essa doveva altresì simulare un attacco del porto di Tolone. In previsione dell'attacco progettato fu dato ordine a quasi tutti i semafori della costa di raddoppiare il personale, e per la difesa del porto si allestì una flottiglia di navi tor-

pediniere e più specialmente l'*Audacieux*, la *Dragonne*, il *Coureur*, l'*Ouragan* e le torpediniere *126* e *127*. Fu anche dato ordine alla difesa mobile di prendere tutte le misure opportune per respingere l'attacco.

Il giorno 15, verso le 10 $^1/_2$ ant., la squadra fu segnalata davanti a Tolone; essa aveva preso le sue disposizioni per l'attacco ed era favorita da un tempo splendido. La flottiglia della difesa mosse ad incontrarla, ma fu facilmente respinta dalle corazzate che riuscirono a tenerla a grande distanza con nutrito fuoco di armi leggere.

La flottiglia allora si unì alla squadra e con essa rientrò a Tolone.

L'*Audacieux*, la *Dragonne*, il *Coureur*, l'*Ouragan* e le torpediniere *126* e *127* furono aggregate alla squadra di evoluzione.

A bordo dell'incrociatore *Forbin* si verificò un'avaria, e dal porto di Tolone fu spedito il rimorchiatore *Robuste* in suo soccorso.

Soppressione della divisione navale a Terranova. — Il ministro della marina è venuto nella determinazione di sopprimere quella divisione navale; per proteggere la pesca in quei paraggi durante la stagione estiva sarà costituita una stazione sotto il comando di un capitano di vascello.

Gl'incrociatori *Laclocheterie* e *Drac* sono destinati a recarsi in quei paraggi nel prossimo anno.

(Tablettes des deux Charentes.)

Varo del trasporto *Manche*. — Il 17 ottobre fu varato a Cherbourg il trasporto-avviso *Manche*. Esso è di legno, lungo 64 metri, largo 10, sposta 1535 tonnellate, ed ha macchina di 700 cavalli e velocità prevista di 11 nodi.

La nave identica *Vaucluse* è in cantiere a Rochefort.

La costruzione di quelle navi fu varie volte interrotta e procedè molto lentamente. Il loro tipo è molto criticato; e, per vero dire, non a torto, perchè esse hanno pochissimo valore militare e, per la loro piccolezza, valgono assai poco come trasporti; di più sono costruite di legno.

La *Manche* è armata con 4 cannoni di 14 centimetri, due di 9 centimetri e 4 cannoni revolver.

Costruzione di un battello sottomarino. — Il ministro della marina ha ordinato all'arsenale di Tolone di porre in cantiere un grande battello sottomarino di dimensioni superiori a quelle di tutti gli altri

fino ad ora costruiti. Sembra che questo battello sarà lungo 40 metri. Sarà chiamato *Sirène,* ed i suoi piani furono disegnati dall'ingegnere Romazzotti, che sorvegliò la costruzione del *Gymnote* inventato dall'ingegnere Zédé.

(Journal du matelot.)

Parco di carbone a Brest. — I periodici francesi annunciano che fra poco cominceranno a Brest i lavori relativi all'impianto di un grande parco di carbone che dovrà servire al rifornimento delle navi. Il nuovo parco sarà sistemato sul terrapieno del porto mercantile, avrà una superficie di 16,000 metri quadrati, e sarà provveduto di ferrovia Decauville.

La decisione di impiantare a Brest il parco di rifornimento fu probabilmente suggerita dalle ultime esercitazioni della squadra francese, dalle quali risultò manifesta l'insufficienza del deposito di carbone del porto di Brest.

GERMANIA. — **Notizie delle navi armate.** — Dai giornali germanici si rileva che il servizio delle navi durante il semestre invernale 1890-91 sarà così distribuito:

1° Squadra d'evoluzione (contrammiraglio Schröder): *Kaiser, Deutschland, Preussen, Friedrich Karl,* avviso *Pfeil;*

2° Stazione del Baltico (viceammiraglio Knorr): *Baden, Carola, Schwalbe, Hohenzollern, Blücher, Möwe, Greif, Rhein,* e varie torpediniere.

3° Stazione del mare del Nord (viceammiraglio Paschen): *Oldemburg, Leipzig, Alexandrine, Sophie, Habicht, Hyäne, Mars, Hay, Mücke* e parecchie torpediniere.

GIAPPONE. — **Prove dell'** ***Itsukushima.*** — Nelle prove fatte alla *Seyne* la velocità di questo incrociatore protetto risultò di nodi 16.7; quella stipulata per contratto doveva essere di 16 nodi.

(Débats.)

L'incrociatore ***Chiyoda.*** — Questo incrociatore è stato costruito dai signori Thomson e fu varato nel giugno u. s. a Glasgow.

Le dimensioni della nave sono: lunghezza m. 94, larghezza 12.8, pescagione media 3.5, spostamento 2450 tonnellate. Le macchine sono due, fortissime e leggerissime, a triplice espansione; la velocità a combustione forzata si calcola a 19 nodi. Navigando a 10 nodi il con-

sumo di carbone risulta di 12 tonnellate al giorno, ed il raggio d'azione della nave è allora di 8500 miglia.

L'armamento è il seguente: 10 cannoni Armstrong a tiro rapido di 12 centimetri, 8 sui fianchi entro sporgenze in barbetta e due alle estremità; 14 cannoni Hotchkiss a tiro rapido di 47 millimetri, tre mitragliere Gatling nelle coffe e tre lancia siluri, due sui fianchi ed uno a prora, tutti sopracquei.

Il timone è compensato, di forma speciale per concedere alla nave grande facilità di evoluzione, simile in principio al timone adottato sull'incrociatore spagnuolo *Reina Regente* e su alcuni veloci e grandi vapori postali.

Al galleggiamento, per circa due terzi della lunghezza totale, la nave è protetta da una fascia fatta con piastre laminate d'acciaio cromato della grossezza di circa 12 centimetri, impernate sul fasciame esterno; all'interno, in corrispondenza della fascia, è applicata una cintura di cellulosa, e quindi, sopra e sotto il ponte corazzato, corrono ampie carboniere. Altre carboniere sono situate sopra il ponte corazzato. Questo è fatto con due strati di piastre, l'inferiore di acciaio Siemens Martin, il superiore di acciaio cromato. Il ponte di difesa corre da prora a poppa, ed ha la grossezza media di 25 millimetri.

La nave ha doppio fondo ed è suddivisa in 84 scompartimenti stagni. Nel punto corrispondente alle macchine e caldaie, la protezione è assicurata dalle carboniere e da un'altra galleria piena di cellulosa situata in corrispondenza del galleggiamento, al di dentro delle carboniere di fianco.

La nave è illuminata elettricamente.

INGHILTERRA. — **La cisterna-rimorchiatore *Asp*.** — Fu varata dai signori Richard e Green la nave *Asp*, destinata a servizio di cisterna, pompe per incendio e rimorchiatore, costruita per conto dell'ammiragliato inglese. Le dimensioni dell'*Asp* sono: lunghezza m. 35, larghezza 6.40. È di acciaio e può portare 100 tonnellate d'acqua dolce; la pompa a vapore può lanciare un getto d'acqua all'altezza di 30 metri, in ragione di 200 tonnellate all'ora. Le macchine sono a triplice espansione di 300 cavalli indicati. Sembra che il governo inglese abbia stabilito di costruire parecchie altre navi simili pel servizio dei porti.

(Dai giornali inglesi.)

Le prove dello *Spanker*. — Nelle prove di macchina della nuova cannoniera *Spanker*, a combustione forzata, per più di due ore tutto

andò benissimo, ottenendosi la velocità di 19 nodi con 3800 cavalli sviluppati; ma non appena si tentò di sviluppare 4000 cavalli, i tubi delle caldaie cominciarono a perdere in modo, che le caldaie furono ben presto quasi vuotate, allagandosi la loro camera con acqua bollente; i macchinisti allora, colla massima sollecitudine, pomparono acqua salata nelle caldaie per evitare un qualche disastro.

(Times.)

Naufragio dell'incrociatore *Serpent*. — Questa nave partita da Devemport per recarsi alla stazione dell'Africa occidentale, naufragò nella notte del 10 corrente, sulla costa N. O. di Spagna, a circa 20 miglia al nord del Capo Finisterra, in prossimità della città di Camarinas.

Del suo equipaggio, composto di 159 persone, soltanto tre hanno potuto raggiungere la costa. *(Times.)*

Perdita della torpediniera N. *62*. — Questa torpediniera era una Yarrow lunga 38 metri, appartenente ad una classe di torpediniere che fecero le prove circa tre anni or sono e per le quali si constatarono buone qualità marine.

Essa, mentre era rimorchiata ad Halifax dall' incrociatore *Pylades*, rimase abbandonata per la rottura dei rimorchi. Trovata da uno schooner americano, fu portata a Sydney e fu pagato il salvataggio allo schooner.

Il *Buzzard* allora la prese a rimorchio per ricondurla ad Halifax; ma in un violento temporale che pose a mal partito anche il *Buzzard*, i rimorchi si ruppero di nuovo e la torpediniera andò perduta.

In entrambe le circostanze non si ebbe a deplorare perdita di uomini perchè la torpediniera era rimorchiata senza equipaggio a bordo.

(Varie pubblicazioni inglesi.)

Avarie di caldaia dell'incrociatore *Katoomba*. — I giornali inglesi riferiscono che la squadriglia di incrociatori australiani tipo *Katoomba* (ex *Pandora*) ha dovuto sospendere per molto tempo la partenza dall'Inghilterra per l'Australia, perchè nella prova dal *Katoomba* si verificarono gravi avarie di caldaia analoghe a quelle avvenute a bordo del *Barracouta* l'anno scorso. Le avarie si attribuiscono a disposizione difettosa delle caldaie a doppi forni addossate fra loro ed alla ineguaglianza della pressione d'aria derivante dalla combustione forzata nei locali delle caldaie a forni comunicanti.

Ancora sulla combustione forzata ed indotta. — Si ricava dal *Times* che dopo che furono ultimate le esperienze di combustione ridotta sistema Martin con una delle vecchie caldaie tipo locomotiva del *Polyphemus*, esperienze che durarono dal 25 di luglio fino al 9 di agosto, fu stabilito di sottoporre la stessa caldaia ad una serie di esperienze analoghe colla combustione forzata. Queste ultime esperienze sono ora finite, e l'unico inconveniente che in esse si verificò fu l'inutilizzazione temporanea del grande ventilatore che spingeva l'aria dall'esterno nella camera della caldaia.

Le autorità marittime inglesi mantengono il segreto sulle varie prove comparative. Però si sa, che mentre i tubi della caldaia sostennero con buon esito le due specie di esperienze, la produzione di vapore colla combustione ridotta risultò maggiore per dato peso di carbone ed area di griglia.

Sembra che i macchinisti inglesi non sappiano spiegare come un tipo di caldaia, che si dimostrò completamente inservibile sul *Polyphemus,* abbia non solo superato felicemente le due prove, ma anche provato la sua superiorità sul tipo di caldaie attualmente fornite alle navi da guerra inglesi. È da notare però che la caldaia tolta dal *Polyphemus* funzionò a terra prendendo l'acqua di alimentazione per mezzo di tubi a più curvature sulla parte sua superiore, per cui l'acqua stessa veniva riscaldata prima di entrare nella caldaia; mentre invece a bordo la caldaia era alimentata con acqua relativamente fredda dal basso, occasionando così facili raffreddamenti e contrazioni Probabilmente questa differenza di alimentazione e un miglior governo dei fuochi impedirono le perdite nei tubi.

RUSSIA. — **Varo della corazzata *Gangut*** — Il 20 ottobre fu varata sulla Neva la corazzata *Gangut,* incominciata nell'ottobre del 1888. La nave è lunga m. 92 compreso lo sperone, larga n. 18, sposterà 6628 tonnellate, ed avrà macchine di 6000 cavalli.

SPAGNA. — **Incrociatore di 9000 tonnellate da costruirsi in cambio di uno di 7000 tonnellate.** — Alla casa Vea Murguia hermanos di Cadice era stata provvisoriamente aggiudicata la costruzione di un incrociatore di 7000 tonnellate, del tipo *Infanta Maria Teresa,* fra i tre che ancora si dovevano costruire, oltre i tre *(Maria Teresa, Viscaya* e *A. Oquendo)* in costruzione presso i signori Palmer e Rivas a Bilbao. Ora, in luogo di questo incrociatore il governo domanda alla casa Murguia di costruirne uno del tipo *Blake,* cioè di

9000 tonnellate di spostamento, 20 nodi di velocità a combustione naturale e 21 a combustione forzata, con raggio d'azione di 15 000 miglia, due cannoni di 28 centimetri sistema Hontoria e 10 dello stesso sistema modificato, a tiro rapido, di 14 centimetri.

La casa fisserà l'aumento di prezzo risultante, che dovrà essere approvato dal ministro, e dentro 45 giorni dovrà presentare un progetto della costruzione della nave, delle macchine, ecc. Le modificazioni al progetto che potranno essere fatte dal ministero saranno presentate alla casa 30 giorni dopo; dopo di che si procederà immediatamente alla costruzione della nave.

La nuova nave probabilmente si chiamerà *Emperador Carlos* V e rappresenterà il tipo di quelle che la Spagna ha intenzione di costruire per la ricostituzione della sua flotta. *(Correo Militar.)*

STATI UNITI. — **Incrociatore a tripla elica.** — L'*Engineering* annuncia che i signori Cramp di Filadelfia hanno accettato di costruire per il governo degli Stati Uniti un incrociatore che avrà tre eliche mosse da tre macchine a triplice espansione. La nave sarà lunga m. 122, larga 18, con pescagione media di 7 metri e spostamento di 7400 tonnellate. Due macchine saranno collocate una di fianco all'altra, come si usa sulle navi a due eliche; la terza macchina, che muoverà l'elica centrale, sarà situata di poppa alle altre due. Le caldaie saranno 10, 8 doppie e due semplici. A combustione forzata le macchine dovranno sviluppare 21 000 cavalli, e con 129 rivoluzioni la velocità dovrà essere di 21 nodi per 4 ore consecutive. L'elica centrale sarà al posto ordinario di quella delle navi ad una sola elica; le altre due saranno situate un poco più in alto, cogli assi inclinati verso prora.

ARTIGLIERIA, ARMI PORTATILI, TORPEDINI, ECC. — **Esperienze con cordite e cannoni a tiro rapido.** — Da varie pubblicazioni inglesi si hanno notizie di esperienze fatte con cordite dai signori Armstrong, al loro poligono di Silloth, in presenza del primo lord dell'ammiragliato inglese e d'altri.

Scopo delle esperienze era il provare il cannone a tiro rapido di 15 centimetri montato sopra speciale affusto e la nuova polvere senza fumo detta *cordite*. Il cannone era stato sperimentato previamente a Wolwich con una carica di cordite, e la velocità iniziale era risultata di 814 metri, con pressione, nella camera, inferiore alle 20 tonnellate.

Si fecero diverse prove di rapidità di tiro, con cariche di cordite e di polvere ordinaria, contro un bersaglio a 900 yards; si spararono cinque colpi e si trovò che la cordite permetteva di puntar meglio e più rapidamente. Colla cordite si spararono cinque colpi in 55 secondi, quattro de' proietti colpirono il bersaglio ed il quinto passò a soli 5 yards da esso: colla polvere ordinaria cinque colpi furono sparati in 61 secondi; il bersaglio fu colpito due volte.

Si spararono quindi cinque colpi colla polvere ordinaria contro diversi bersagli, tre de' quali situati a considerevole distanza fra loro per modo da obbligare il pezzo a descrivere grandi archi per essere portato in punteria; i risultati furono i seguenti: 1° colpo a 1900 yards, il bersaglio fu colpito; 2° colpo idem; 3° colpo a 1400 yards, il proietto oltrepassò il bersaglio di 50 yards; 4° a 1400 yards, il bersaglio fu colpito; 5° colpo a 1800 yards, il bersaglio fu colpito al centro. Il tempo impiegato ne' cinque colpi fu di 3 minuti e 43 secondi, però furono perduti alcuni secondi in causa della capsula di una cartuccia, fissata soltanto provvisoriamente al bossolo, che cadde durante il caricamento e che costrinse a ricaricare il cannone. Il fumo cagionò considerevole perdita di tempo nel puntamento.

Si spararono egualmente 5 colpi colla cordite in identiche condizioni contro i bersagli distanti 900 e 1400 yards, perchè quello a 1800 era demolito. I risultati furono: 1° colpo a 900 yards colpito il bersaglio; 2° colpo a 900 yards colpito il centro; 3° colpo a 1400 yards, 10 yards al di là; 4° colpo a 1400 yards, 20 yards al di là; 5° colpo a 1400 yards, 20 yards al di là. Il tempo totale impiegato nei cinque colpi fu di 1 minuto e 37 secondi.

In seguito si sparò il cannone con elevazioni di 5°, 10°, 12°, 15° e 20°, tanto con polvere ordinaria quanto con cordite, per sperimentare l'affusto; meno una lieve difficoltà incontrata nello spingere in batteria il pezzo coll'elevazione di 20°, tutto andò bene.

Fu quindi sperimentato un nuovo cannone a tiro rapido di 7 centimetri, destinato per lancie e per sbarchi; si spararono 10 colpi in 56 secondi sull'affusto di bordo, rapidità di tiro che sarebbe risultata maggiore con personale provetto. Una seconda serie di 5 colpi fu sparata in 24 secondi, per modo che si potè argomentare che, con personale pratico, non s'incontrerebbe difficoltà a sparare da 15 a 20 colpi per minuto.

Sull'affusto da campo si spararono 10 colpi a shrapnell contro il bersaglio a 1400 yards, con buona efficacia di tiro. A ruote libere il pezzo rinculò di m. 1.82, colle ruote frenate rinculò m. 0.60. Questo

cannone dovrà surrogare il vecchio ad avancarica di 9 libbre, attualmente in uso nella marina inglese.

In successivi esperimenti a Silloth si spararono 12 colpi con un cannone di 12 centimetri, in 65 secondi. Quindi si sparò contro bersagli distanti 900 e 1400 yards, usando polvere senza fumo Chilworth e granate ordinarie; i primi due colpi tirati contro il secondo bersaglio lo distrussero completamente. I vantaggi della polvere senza fumo apparvero evidenti.

Col cannone di 10 libbre, ossia di 7 centimetri si tirarono poi 8 colpi in 38 secondi, usando granate comuni e shrapnell con ottimi risultati di efficacia.

Affusti e cannoni funzionarono benissimo, dimostrando buona potenza di tiro, solidità e facilità di maneggio: si notò che i bossoli erano estratti con molta facilità e con così poche deformazioni da potersi nuovamente adoperare senza riparazione alcuna. L'accensione elettrica fu usata sempre senza fallire una volta sola.

Gli esperimenti suddetti sono dalle persone competenti considerati come molto importanti e concludenti rispetto all'impiego delle polveri senza fumo, e specialmente della cordite.

Prove d'artiglieria del *Marceau*. — La *Marine Française* riferisce, da comunicati di altri giornali, che questa corazzata ha principiate le prove d'artiglieria.

Per ora il tiro si è limitato ad un pezzo solo di grosso calibro, il solo imbarcato, da 34 centimetri, modello 1884, sistemato sulla torre prodiera, il quale ha sparato cinque colpi senza provocare il più piccolo inconveniente, perciò il risultato ottenuto si considera soddisfacentissimo.

A questa notizia il periodico fa seguire l'osservazione che il resoconto del risultato delle prove avuto in via privata non è esattamente lo stesso. Mentre il programma delle esperienze stabiliva di dover tirare 7 colpi, non se ne poterono tirare che 3 soli, poichè dopo il terzo colpo, sparato con carica intera, si dovè sospendere il fuoco a causa di un'avaria leggera che per un po' di tempo non permise di eseguire il caricamento.

La polvere senza fumo in Germania e in Austria. — Da notizie di varia fonte sembra che la polvere senza fumo adottata in Germania ed in Austria abbia il grave difetto, che si tenta tener segreto con ogni mezzo, di essere troppo dilaniatrice e di logorare molto le canne

dei fucili. Dopo lunghe deliberazioni fu deciso di adottare la nuova polvere in Austria e in Germania, pensando però a fabbricare altre canne per i fucili. Ciò si fa segretamene e con molta attività, ma occorrerranno due anni perchè la trasformazione sia compiuta.

Altre informazioni riferiscono che in Germania si sia riconosciuto che i cannoni di acciaio soffrono molto più di quelli di bronzo per le nuove polveri, e che si è proposto di fare i cannoni di piccolo calibro con bronzo di alluminio, e di rinforzare con tubi di questa lega i cannoni più grossi. È da riflettere che l'uso dell'alluminio importerebbe gravi spese.

Tutte le notizie suddette però sono abbastanza vaghe; però non è la prima volta che si accenna a deterioramento dei cannoni di acciaio per causa delle nuove polveri.

La polvere senza fumo negli Stati Uniti. — L'*Admiralty and H. G. Gazette* riferisce che la nuova polvere senza fumo adottata dal governo degli Stati Uniti rende inservibili i fucili attuali ch'esso possiede, perciò il loro calibro dovrà essere rimpiccolito. Si crede che il nuovo fucile sarà una combinazione del Lee e dell'Hotchkiss, però se ne sperimenterà anche uno inventato dal signor Gatling.

Si incontrano difficoltà a trasportare la polvere senza fumo dal Belgio negli Stati Uniti, perchè nessuna nave mercantile vuole imbarcare il pericoloso carico; fu perciò spedito l'incrociatore *Baltimore*. D'ora in avanti però non si presenterà più la difficoltà suddetta perchè i signori Dupont hanno comprato il segreto di composizione della polvere e la fabbricheranno nei loro stabilimenti d'America.

Ancora sull'esplosione di Bourges. — Parlando sull'esplosione accaduta a Bourges (vedi fascicolo precedente) le pubblicazioni tecniche francesi dicono che i pericoli di esplosione nel maneggio degli esplosivi recenti possono accadere durante la liquefazione della melinite, durante il suo versamento nei proietti, il raffreddamento e l'avvitamento dei tappi e spolette ai proietti. Quando la melinite è solidificata non vi ha più pericolo alcuno.

Nelle granate-mina così caricate le spolette non sono messe a posto; questa operazione vien fatta dagli artificieri al momento dell'entrata in campagna.

Fino ad ora non si verificò alcuna esplosione nelle granate messe in magazzino colla loro carica di melinite, per causa di urti, influenze chimiche o atmosferiche; per conseguenza la sicurezza del-

l'esplosivo, che s'impiega da 5 anni, è completa, quando è terminata l'operazione di caricamento dei proietti.

Esperienze di punteria. — Il *Journal du matelot* annuncia che furono fatte a Tolone, a bordo della nave scuola *Saint-Louis*, interessantissime esperienze di punteria.

Per mezzo di proiezioni di luce elettrica si rischiarava il bersaglio; contemporaneamente si determinava la distanza e si regolava uno speciale apparecchio ottico mediante il quale l'immagine del bersaglio risultava riprodotta sopra una specie di piccolo telaio fissato sul cannone. Nell'istante in cui l'immagine incontrava un punto speciale determinato preventivamente sul telaio, si faceva fuoco, ed il bersaglio era sempre colpito.

Questa specie di tiro può farsi anche di giorno; si dispone allora una camera oscura presso il cannone, e l'apparecchio ottico riproduce su di essa il bersaglio meglio ancora che sul telaio.

Altre notizie sui tiri contro corazza eseguiti ad Annapolis. — Diamo una più completa descrizione dei tiri contro corazze recentemente eseguiti ad Annapolis negli Stati Uniti. Le piastre provate furono: una Cammell e due Schneider; le loro dimensioni erano metri 2.440 per 1.830 e 268 mm. di grossezza; una delle piastre Schneider era di acciaio, senza lega, e contenente circa un terzo per °/₀ di carbonio, l'altra era fatta con una lega di 95 °/₀ di acciaio e 5 °/₀ di nichelio; il costo di ciascuna delle due piastre era di circa 19 000 lire.

La piastra Cammell era composita fatta in due sezioni, una di acciaio per un terzo, saldata su di un'altra di ferro battuto per due terzi.

S'impiegò dapprima il cannone di 152 mm., fabbricato espressamente per le prove: i proietti Holtzer, di acciaio cromato, pesavano chilog. 45.360 ed erano lanciati con velocità di 632 metri ed una forza viva eguale a 1.18 di quella strettamente necessaria per ottenere, secondo la formola di Gavre, la perforazione di una piastra di ferro di grossezza eguale a quella delle piastre sperimentate. I proietti, fabbricati in Francia ad Unieux, erano lunghi m. 0.43.

Il cannone fu situato alla distanza di 9 metri dal centro delle piastre, e protetto da una struttura di tavole di quercia e sacchi di sabbia contro le schegge ed i rottami provenienti dal tiro.

Le piastre furono collocate fianco a fianco, sostenute da un forte materasso formato da tre strati di tavoloni di quercia, grossi ciascuno

30 centim.; le piastre erano tenute a posto da ferri verticali imperniati all'intelaiatura di legno.

Contro ciascuna piastra si tirarono quattro colpi, puntando ai quattro angoli.

Il primo colpo contro la piastra Cammell fu tirato all'angolo inferiore di destra; il proietto la perforò nettamente, conficcandosi per 28 centim. nel cuscino e producendo gravi fenditure; il secondo colpo, tirato all'angolo inferiore di sinistra, produsse eguale effetto; la piastra riportò dai due colpi una fenditura completa in basso e la maggior parte della faccia di acciaio fu portata via. Il terzo colpo fu tirato allo spigolo superiore di destra; il proietto perforò nettamente la piastra, rompendola e fendendola malamente e si conficcò per 34 cm. nel cuscino. Il quarto colpo demolì quasi completamente la piastra; il proietto perforò piastra e cuscino, portando via un grosso pezzo di quella, e si conficcò nella terra a circa 65 metri indietro. In conseguenza dei due colpi superiori la parte alta della piastra fu completamente rotta e la faccia d'acciaio asportata: rottami d'ogni grandezza sparsi dappertutto, specialmente fra il bersaglio ed il cannone.

I quattro colpi contro la piastra Schneider di solo acciaio produssero soltanto danni localizzati al punto colpito.

Il primo proietto restò saldamente conficcato nello spigolo inferiore di destra della piastra, colla base sporgente di 8 cm.; il secondo perforò lo spigolo inferiore di sinistra, e, rimbalzando, fu trovato senza guasti sotto la volata del pezzo, avendo subito un accorciamento di 12 mm; il terzo colpo, tirato allo spigolo superiore di destra perforò e rimbalzò come il secondo, subendo un scorciamento di 36 mm.; il quarto colpo, allo spigolo superiore di sinistra, produsse gli stessi effetti degli altri, ma si ruppe, e ne rimbalzò soltanto la parte posteriore.

I colpi tirati contro la piastra Schneider, contenente nichelio, produssero effetti simili. Il primo, tirato allo spigolo inferiore di destra, produsse un foro netto nella piastra, la punta rimase conficcata nel foro e la parte posteriore rimbalzò 8 metri indietro; il secondo colpo, allo spigolo inferiore di sinistra, perforò e si conficcò nella piastra colla base sporgente di circa 57 mm.; il terzo colpo, allo spigolo superiore di destra, si comportò come il secondo, sporgendo però di 89 mm., il quarto proietto tirato allo spigolo superiore di sinistra si ruppe, la punta rimase conficcata nella parte superiore della piastra e la parte posteriore rimbalzò indietro.

Il 22 settembre si tirò un colpo al centro di ciascuna delle tre

piastre con un cannone di 203 mm. situato a 9 metri da esse. Il cannone lanciava un proietto di acciaio cromato Firminy pesante 95 chilog., con velocità di 564 metri, cui corrispondeva una forza viva eguale a 1.47 di quella strettamente necessaria a perforare una piastra di ferro grossa quanto quelle sperimentate. Il proietto tirato contro la piastra di solo acciaio Schneider penetrò per 11 cm. nel cuscino, rimbalzò e si ruppe in tre pezzi lunghi ed eguali; il foro risultò netto, ma da esso si dipartirono quattro fenditure giungenti radialmente fino ai quattro fori prodotti dai proietti di 15 cm. tirati contro gli spigoli; apparentemente le fenditure non risultarono estendersi a tutta la grossezza della piastra.

Il proietto tirato contro la piastra contenente nichelio penetrò 28 cm. nel cuscino, ma non produsse fenditure, si ruppe in molti pezzi e la punta rimase conficcata nel cuscino; nella piastra non si riscontrarono danni al di là di 5 a 7 cm. dal buco fatto dal proietto. Il proietto tirato contro la piastra Cammell perforò nettamente piastra e cuscino e si conficcò per più di quattro metri nel terrapieno, colla punta rivolta all' insù. La faccia d'acciaio della piastra fu portata via rotta in piccoli pezzi, eccetto poche strisce lungo gli spigoli verticali; rimase a posto solo la parte di ferro della piastra, completamente lesionata.

Con ciò terminarono le esperienze, stabilendo l' inferiorità della piastra Cammell, e lasciando la contesa fra le piastre tutte d'acciaio e quelle trattate col nichelio. I proietti si mostrarono molto buoni.

Prove comparative di corazze. — Queste prove sono state eseguite in Russia al poligono d'Ochta. Le piastre della spessezza di 25 centimetri e mezzo erano: una di metallo Schneider, un'altra Brown di Sheffield e la terza d'acciaio della casa Vickers, pure di Sheffield.

Contro ciascuna piastra si sono tirati cinque colpi con proietti di acciaio pesanti 41 chilogrammi e di 15 centimetri di calibro, i primi due colpi con una velocità d'urto di 580 metri e gli altri con una velocità di 640 metri.

La piastra Schneider ha fermato i proietti rompendone tre; le penetrazioni sono state della profondità di 22 e 27 centimetri.

Nella piastra Brown, i due primi colpi sono penetrati per 54 centimetri e gli altri tre, dopo aver traversato la piastra ed il cuscino sono andati a cadere a circa 750 metri di distanza.

Nella piastra Vickers le penetrazioni hanno raggiunto i 53 centimetri.

La piastra Brown dopo il tiro presentava delle spaccature importanti. Le spaccature nelle due piastre d'acciaio erano di poca entità. *(Le Temps.)*

L'ELETTRICITÀ SULLE NAVI DELLA MARINA MILITARE FRANCESE. — L'elettricità occupa un posto importante a bordo le navi da guerra; ormai essa è un ausiliario indispensabile sia per le operazioni d'attacco, che per le operazioni di difesa. Tutti i bastimenti da guerra sono muniti di una illuminazione elettrica esterna, mediante proiettori, e molti, fra essi, possiedono pure un' illuminazione interna mediante lampade ad incandescenza.

Oggigiorno riesce agevole di abbracciare con un colpo d'occhio d'insieme i risultati ottenuti durante il primo periodo di applicazione dell'elettricità alla marina da guerra, periodo inaugurato circa quindici anni or sono.

Questo esame sarà tanto più interessante in quanto che si entra ora in una nuova fase, nella quale la trasmissione della forza è destinata a trasformare molti congegni meccanici, tanto delicati e complessi, delle moderne navi da guerra. L'illuminazione elettrica è ora mai un fatto compiuto; la trasmissione della forza con l'elettricità è un campo nuovo di studio, che, a sua volta, non tarderà ad essere esplorato.

Introduzione dell'illuminazione elettrica sulle navi da guerra. — È per mezzo dei proiettori di luce elettrica, che l'elettricità si è introdotta a bordo le navi.

Le prime prove fatte risalgono all'anno 1867, quando si vide funzionare sul yacht del Principe Napoleone, la *Reine Hortense,* il primo proiettore lenticolare. Poco dopo, un'analoga sistemazione venne eseguita a bordo della corazzata *Héroïne,* e nel 1870, su gl' incrociatori *Forbin* e *D'Estrées.*

Allora impiegavasi, come generatore di elettricità, la macchina « Alliance ».

La marina russa, che seguiva con attenzione i progressi della nuova illuminazione, fece stabilire nel 1873 e 1874 sul *Pietro il Grande* e sul yacht imperiale *Livadia* dei proiettori lenticolari, alimentati da macchine dinamo-elettriche Gramme. Furono queste i primi tipi di macchine utilizzati a quei giorni per la produzione della luce.

Nel 1877 infine la marina francese riprendeva a sua volta la qui-

stione dell'illuminazione elettrica esterna delle navi, ed esperimentava dei proiettori lenticolari e delle dinamo Gramme, messe in azione da motore Brotherhood sulle corazzate *Richelieu* e *Suffren*.

I progressi realizzati nella costruzione delle dinamo e dei proiettori fecero presto adottare gli apparecchi foto-elettrici sulle navi di combattimento. Il loro uso divenne regolamentare pressochè in tutte le marine.

L'illuminazione esterna, resa assolutamente necessaria sulle navi da guerra dopo la comparsa delle torpedini, precedette di parecchi anni l'illuminazione interna. La lampada ad incandescenza non entrò nel campo pratico che all'esposizione del 1881.

Due anni dopo, nel 1883, la marina francese faceva le prime prove dell'applicazione dell'incandescenza sul *Redoutable* a Tolone con 200 lampade Swan da 8 candele disposte per tre in serie, e delle dinamo Gramme messe in azione da motori Brotherhood.

Il successo fu assai soddisfacente e perciò nello stesso anno si determinò di dotare d'una illuminazione completa, circa 300 lampade, la corazzata *Richelieu*. Le dinamo erano messe in azione da motori Mégy a grande velocità.

Queste prime sistemazioni, assai considerevoli per l'epoca e che presentavano tutte le difficoltà d'una novità industriale, furono confidate ai signori Sautter-Lemonnier.

Ecco quali sono i vantaggi riconosciuti dalla nuova illuminazione ad incandescenza sull'antico sistema ad olio ed a candela, vantaggi che la fecero adottare definitivamente dalla marina:

La luce prodotta per mezzo meccanico non richiede un servizio giornaliero per le differenti lampade, l'accensione e l'estinzione sono istantanee;

Il personale adibito al servizio dei fanali può essere ridotto senza inconvenienti;

La sicurezza contro l'eventualità di incendio, in un ambiente che racchiude materie esplosive, è completa se l'istallazione è stata ben condotta;

È facile di sistemare delle lampade in qualunque parte anche la più ristretta della nave senza tema di riscaldare l'aria dei locali ove la ventilazione è appena sufficiente. Tale vantaggio è molto sensibile sulle corazzate moderne, ove è necessario di mantenere un'illuminazione artificiale permanente nei compartimenti situati al disotto della linea d'acqua;

Il consumo del vapore per l'andamento delle dinamo non rappre-

senta che una frazione minima del consumo totale per la propulsione delle navi;

Infine l'illuminazione elettrica si applica egualmente bene ai fanali di navigazione, dei quali raddoppia la portata fornendo un mezzo di controllo automatico;

Le luci dei segnali elettrici sono rapide e sicure; essi costituiscono un vero sistema telegrafico.

Questi vantaggi sono assai importanti per giustificare l'applicazione su larga scala dell'illuminazione elettrica.

Due costruttori francesi si sono occupati molto della quistione dell'illuminazione delle navi e sono riusciti a costituirne per esse una specialità.

Il primo dà il nome alla casa Sautter-Lemonnier, della quale facemmo menzione più sopra.

Questa casa ha creato i proiettori ed introdotto l'incandescenza.

La casa Bréguet l'ha seguita con successo da qualche anno in qua. Ognuna di queste due case possiede i suoi tipi speciali di motori e di dinamo.

Si sono riunite nella tavola seguente le varie sistemazioni fatte sino ad oggi sulle navi della squadra. Detta tavola dà un'idea assai esatta dello sviluppo dell'illuminazione elettrica:

1. Illuminazione interna ad incandescenza ed illuminazione esterna completa.

CORAZZATE DI SQUADRA
GUARDACOSTE CORAZZATE E CORAZZATE DI CROCIERA:

Redoutable	Sautter-Lemonnier
Richelieu	»
Furieux	»
Indomptable	»
Amiral Courbet . . .	»
Terrible	»
Amiral Baudin	»
Tonnerre	»
Caïman	»
Dévastation	»
Marceau	»
Neptune	»
Vengeur	Casa Bréguet

Requin	Casa Bréguet
Formidable	»
Hoche	»

INCROCIATORI:

Sfax	Sautter-Lemonnier
Tage	»
Davout	»
Suchet	»
Troude	»
Lalande	»
Cosmao	»
Cecille	»
Forbin	Casa Bréguet
Jean Bart	»
Surcouf	»
Coëtlogon	»

SCUOLE TORPEDINIERE:

Japon	Sauttér-Lemonnier
Algésiras	»

SCUOLE NAVALI:

Intrepide	Sautter-Lemonnier
Id.	Casa Bréguet

AVVISI TORPEDINIERI:

Flèche	Sautter-Lemonnier
Léger	»
Levrier	»

TORPEDINIERE:

Elan	Casa Bréguet
Kabyle	»
Orage	»

Tourbillon	Casa Bréguet
Sarrazin	»
Dragon	»
Grenadier	»
Lancier	»

2. Illuminazione esterna completa (proiettori, fanali di navigazione, fanali per segnalazioni e generatori di elettricità).

CORAZZATE DI CROCIERA E GUARDACOSTE CORAZZATE:

Duguesclin	Sautter-Lemonnier
Bayard	»
Fulminant	»
Vauban	»
Furieux	»
Tonnant	»
Triomphante	»

INCROCIATORI:

Duguay-Trouin . . .	Sautter-Lemonnier
Milan	»
Naïade	»
Rigault de Genouilly .	»
Dubourdieu	»
Primauquet	»

INCROCIATORI TORPEDINIERI:

Vautour	Sautter-Lemonnier
Condor	»
Epervier	»

AVVISI TORPEDINIERI:

Dragon	Sautter-Lemonnier
Bombe	»
Salve	»
Sainte-Barbe	»

Agile	Sautter-Lemonnier
Audacieux	»

CANNONIERE CORAZZATE:

Flamme	Sautter-Lemonnier
Fusée	»
Mitraille	»
Grenade	»
Cocyte	»
16 torpediniere di 34 e 36 metri.	»

Cioè un totale di 49 navi, che hanno un'illuminazione esterna completa.

3. Illuminazione esterna ridotta (proiettori, generatori di elettricità).

CORAZZATE DI SQUADRA, DI CROCIERA
GUARDACOSTE CORAZZATE:

Suffren	Sautter-Lemonnier
Colbert	»
Trident	»
Friedland	»
Amiral Duperré, ecc. .	»

Questa lista comprende, presso a poco, tutte le navi da combattimento in cui l'uso del proiettore Mangin è divenuto regolamentare.

Descrizione dell'illuminazione di una corazzata. — Come in tutte le sistemazioni di luce elettrica, così sulle navi da guerra, trovansi dei generatori di elettricità, dei mezzi di trasmissione degli apparati varî che trasformano la corrente in luce.

Ci fermeremo qualche poco su queste differenti parti, le cui disposizioni sono tanto diverse da quelle adottate generalmente a terra.

Generatori di elettricità. — La condizione prima che si esige dagli apparati che si trovano a bordo delle moderne navi da guerra, data la ristrettezza dei locali, è quella di essere di poco volume;

ciò ha imposto sin dal primo momento di rinunziare ad avere delle dinamo a corregge e grandi macchine a giro lento. Si sono dovuti creare degli speciali motori Brotherood o Mégy, i quali agiscono direttamente sulla macchina Gramme, e fanno come essa da 1000 a 1500 rivoluzioni al minuto.

Tali apparecchi leggieri e poco ingombranti rispondevano allo scopo durante i primi anni dell'illuminazione elettrica, quando non si aveva sopra ogni nave che un ristretto numero di soli proiettori senza illuminazione interna.

Ben presto i proiettori aumentarono in numero e potenza e si adottò nel campo pratico la luce ad incandescenza; per tali ragioni fu necessario costruire delle dinamo più potenti. Al giorno d'oggi l'illuminazione di una corazzata consuma quasi 100 cavalli di forza, mentre prima 20 cavalli erano sufficienti.

Ai primi tipi in uso sono succedute delle dinamo a lenta velocità (350 giri a minuto) munite di doppio avvolgimento e poste in azione direttamente da motori a vapore a cilindro del tipo verticale, generalmente usato nella marina.

Questi nuovi generatori di elettricità possedono un cilindro o due cilindri compound, essi hanno sugli antichi il vantaggio di essere più potenti, e consumare poco vapore, da 13 a 15 chilogrammi per ogni cavallo elettrico e ad una condensazione per una pressione iniziale di 5 chilogrammi: il maneggio è facile ed il movimento ha tutta la regolarità necessaria per l'illuminazione ad incandescenza. È necessario soltanto osservare che queste piccole macchine « pilon » movendosi a grande velocità debbono essere stabilite con molta cura, onde evitare che i varî ferri abbiano ad avere cattivo gioco per il troppo tremolìo.

La dinamo più adoperata era la dinamo Gramme multipolare. Ora però si ritorna al tipo più semplice bipolare, i cui risultati sono egualmente buoni, mentre è più robusta e meno soggetta a guasti.

Son pochi anni dacchè si è introdotta sulle navi la dinamo a dischi sistema Desroziers, costruita dalla casa Bréguet. In questa, l'anello Gramme è sostituito da un disco che porta i fili indotti e che gira verticalmente tra gli elettro-magneti induttori. Il suo funzionamento è soddisfacente.

Talune navi, come la *Formidable* e la *Forbin* fra le altre, possiedono queste macchine da circa due anni, cosicchè si può affermare che esse non sono inferiori alle altre dinamo in uso nella marina; hanno inoltre la particolarità interessante di conservare il loro

rendimento anche con debole carica, per cui si può ritenere anche essere queste macchine le più economiche.

Accoppiamento delle dinamo ai motori. — L'accoppiamento delle dinamo ai motori, adottato dai due costruttori, merita una menzione speciale. I signori Sautter-Lemonnier riuniscono l'albero della dinamo al volante del motore per mezzo di molle che determinano un insieme rigido poco soggetto a rompersi, ma poco accessibile ed interamente metallico.

La casa Bréguet ha introdotto l'ingegnoso accoppiamento elastico sistema Ruffard, essenzialmente composto da due piatti inchiodati uno sul motore l'altro sulla dinamo, munito ciascuno di un egual numero di perni ribaditi su due circonferenze ineguali e riunite due a due mediante una serie di ghiere di caoutchouc. Quest'accoppiamento perfettamente elastico unisce alla sicurezza ed alla comodità il vantaggio d'isolare elettricamente dal motore il telaio della dinamo.

Qualunque siano poi i generatori di elettricità destinati alla marina, essi devono rispondere alle condizioni seguenti:

Essere di piccolo peso e di piccolo volume;

Avere i varî organi disposti in modo da permetterne facilmente la vigilanza;

Consumare poco vapore;

Essere esattamente *compound*, cioè girare con la stessa velocità qualunque sia la produzione di corrente richiesta, mantenendo una tensione elettrica costante, ciò che necessita un regolatore sensibilissimo;

Sopportare senza inconvenienti il calore e l'umidità delle camere di macchine;

Essere munite di un lubrificatore automatico.

Distribuzione dell'elettricità. — Qualunque sia il genere del motore e della dinamo generatrice, la distribuzione dell'elettricità sulle corazzate si fa sempre nella stessa maniera.

La tensione è regolata a 70 volts; le dinamo essendo compound, la quantità di corrente fornita dipende dal numero delle lampade accese.

Questo sistema offre il vantaggio, principalmente con le dinamo Desroziers, di proporzionare sensibilmente la spesa al consumo reale permette ancora di alimentare con la stessa macchina le lampade ad arco dei proiettori e le lampade ad incandescenza. Basta per questo

d'intercalare delle resistenze convenienti nel circuito dei proiettori, in modo da far discendere la forza elettro-motrice da 70 a 50 volts; si ottiene così l'indipendenza delle diverse lampade e l'esperienza dimostra che la manovra dei proiettori non influisce d'una maniera nociva sul funzionamento della illuminazione interna.

La possibilità di fare così un'illuminazione mista è un progresso recente d'importanza considerevole sulle navi da guerra, l'illuminazione dei proiettori assorbendo una quantità di energia quasi eguale a quella richiesta per i circuiti ad incandescenza.

Circuiti generali-commutatori. — L'elettricità prodotta dalle dinamo è distribuita in un certo numero di circuiti sui quali sono situati i proiettori e le lampade ad incandescenza.

La distribuzione comprende due grandi divisioni:

1° L'illuminazione interna suddivisa in:

Circuito di giorno per i locali inferiori, alloggi ed in generale per tutti quei locali che non prendendo alcuna luce dall'esterno, hanno bisogno di essere costantemente illuminati;

Circuito di notte pei locali situati al disopra la linea d'acqua, i quali hanno la luce durante il giorno;

Circuito per i locali delle macchine e carbonili;

Circuito di combattimento per le torri e deposito di munizioni.

2° L'illuminazione esterna costituita:

Dai circuiti dei proiettori;

Dai circuiti per le segnalazioni;

Dal circuito pei fanali di navigazione;

Dai circuiti per lampade per usi varî.

Aggiungasi che i varî circuiti dell'illuminazione interna sono disposti, per quanto è possibile, simmetricamente dai due lati della nave, donde risulta ancora una nuova divisione in circuito di destra e circuito di sinistra.

Dato questo gran numero di circuiti alimentati dalle stesse macchine, è necessario che si abbia un apparecchio speciale intermedio tra la dinamo ed i varî circuiti per regolare la distribuzione della corrente a seconda dei bisogni. Tali apparecchi sono i commutatori.

Sulle più recenti corazzate, il *Marcheau*, l'*Hoche*, il *Neptune*, i circuiti sono stabiliti in modo che si può alimentare uno qualunque di essi con qualunque delle dinamo.

Il numero dei generatori di elettricità è di quattro, diviso in due gruppi, l'uno a prua, l'altro a poppa sotto il ponte corazzato. Ciascun

gruppo ha un commutatore; però ciascun commutatore può servire per il gruppo dell'altro commutatore, cosicchè si può, per esempio, avendo in moto la dinamo di prua, distribuire la corrente col commutatore di poppa o viceversa.

Protezione delle differenti parti della rete elettrica. — In seguito ad un tentativo isolato, la marina militare ha rinunciato all'impiego dello scafo come circuito generale di ritorno. Tutti i principali circuiti sono doppi a partire dal commutatore; soltanto quelli d'una importanza secondaria hanno un ritorno comune.

Una delle più costanti preoccupazioni è di assicurare, per quanto è possibile, il funzionamento dell'illuminazione d'una corazzata durante il combattimento.

Il sistema adottato sulle nuove navi consiste nel frazionare la rete in parti, in modo da potere sostituire una all'altra e venendo distrutta una di queste parti le altre possano funzionare egualmente.

È facile comprendere le disposizioni adottate.

Le arterie principali della trasmissione, a destra e sinistra, sono riunite mediante delle traverse percorse da una derivazione della corrente. Le parti dei circuiti situate tra due traverse consecutive sono protette con dei piombi di sicurezza. Succedendo un'avaria in un punto qualunque durante il combattimento i piombi si fondono ed isolano la parte colpita; le lampade alimentate dal circuito avariato continuano a funzionare grazie al circuito chiuso dalle traverse cui esse si trovano collegate.

L'intiera operazione si esegue automaticamente, senza che sia necessario l'intervento di personale.

Sistemazione. — A bordo, come nelle istallazioni a terra, gli apparecchi che utilizzano la corrente si sono molto perfezionati in questi ultimi anni; si ha una serie di tipi di lampade e di sostegni per dette lampade ad incandescenza, per modo che è facile sistemarle in qualsiasi locale a seconda delle differenti necessità di bordo.

Accenniamo così di passaggio ai grandi riflettori a gruppi di potenti lampade ad incandescenza di 50 candele, adoperati per l'illuminazione esterna per lavori notturni. I fanali di navigazione e di posizione a bordo sono parimente muniti di lampade ad incandescenza.

Illuminazione delle piccole navi. — Gli avvisi-torpedinieri, le contro-torpediniere, le cannoniere e le torpediniere, sono ora quasi

tutte provvedute di illuminazione elettrica. Dei piccoli generatori forniscono la corrente necessaria. Si è giunti per queste piccole macchine ad un minimo di peso e di volume molto notevole.

Le piccole navi posseggono, oltre l'illuminazione interna ad incandescenza, uno o due proiettori di piccolo modello e le lampade per le segnalazioni; anche i fanali di navigazione sono muniti di lampade elettriche.

Proiettori. — Dei notevoli progressi si sono realizzati nei proiettori di luce elettrica. Le lampade ad arco sono diventate più potenti e più maneggevoli; l'antica lampada elettrica a mano è stata sostituita da una lampada detta mista, la quale si può muovere automaticamente ed a mano.

Infine recentemente è stato risoluto anche il problema delle manovre dei proiettori a distanze. Si possono oramai situare i proiettori nelle coffe, pur dirigendone la manovra dal ponte di comando o da altro sito più conveniente.

Trasmissione della forza per mezzo dell'elettricità. — Nelle manovre di proiettori a distanze se ne ha già un'applicazione.

Inoltre qualche bastimento possiede già dei ventilatori mossi da un elettro-motore. Parecchi arsenali impiegano istrumenti perforatori ad azione elettrica.

Uno di questi foratori si tròva fra gli utensili della *Formidable*, ed ha già reso a bordo dei numerosi utili servizi per poter supporre che tutte le corazzate ne saranno presto fornite. Vi è economia di tempo e di mano d'opera.

Un' altra applicazione che ha dato anche risultati buoni è stata fatta recentemente da un ingegnere navale, il quale ha potuto manovrare dei pezzi d'artiglieria mediante piccoli motori elettrici.

Si può pretendere, senza tema d'errare, che le trasmissioni attuali, a base d'idraulica tanto delicate, saranno ben presto sostituite da fili elettrici leggieri e maneggevoli.

Indubbiamenle l'elettricità diverrà preponderante a bordo: le dinamo potenti da 200 a 300 cavalli saranno sistemate nel centro del bastimento, esse forniranno tutta la forza necessaria ai numerosi congegni ed apparecchi.

Nessuna difficoltà tecnica si oppone ormai più all'impiego dell'elettricità come forza motrice, e si può affermare (le sistemazioni eseguite recentemente dalla società svizzera d'Oerlikon ne sono una

prova) che il rendimento in lavoro di questa forma di energia è superiore a quello somministrato da ogni altro modo impiegato sin ad oggi.

Questi fatti permettono di conchiudere che prima della fine del secolo l'applicazione dell'elettricità avrà prodotto sulle navi da guerra una trasformazione non meno importante di quella prodotta dal vapore quaranta anni fa.

(Génie civil.)

NUOVE PUBBLICAZIONI *

Atlante Stieler dell'Istituto geografico di Gotha. — Milano, editore Ulrico Hoepli; dispense 23, 24, 25 e 26.

I fascicoli testè pubblicati contengono le seguenti carte: Centro e Nord America - Sassonia - Canadà - Irlanda - China - Giappone - Polinesia.

Théorie du navire par I. POLLARD et A. DUDEBOUT, ingénieurs de la marine, professeurs à l'École du Gènie Maritime. — Paris, Gauthier-Villars et fils, imprimeurs-libraires, 1890.

Questa opera si comporrà di 4 volumi in-8°, con disegni nel testo e tavole. Il primo volume, già pubblicato, tratta del Calcolo degli elementi geometrici delle carene dritte e inclinate - Geometria della nave.

Gli altri, in corso di stampa, conterranno:

Volume II. Statica della nave - Dinamica della nave nei movimenti di rullio con mare calmo.

Volume III. Dinamica della nave nei movimenti di rullio sulle onde - Dinamica della nave nei movimenti rettilinei orizzontali - Resistenza delle carene.

Volume IV. Dinamica della nave nei movimenti curvilinei orizzontali - Propulsione - Vibrazioni dello scafo delle navi ad elica.

Annuario per l'anno scolastico 1890-91 della Scuola d'Applicazione per gl' ingegneri, compilato dal segretario della scuola. — Roma, tip. della R. Accademia de' Lincei, 1890.

---

* La *Rivista Marittima* farà cenno di tutte le nuove pubblicazioni concernenti l'arte militare navale antica e moderna, l'industria ed il commercio marittimo, la geografia, i viaggi, le scienze naturali, ecc., quando gli autori o gli editori ne manderanno una copia alla Direzione.

Trattato elementare completo di geometria pratica dell'ingegnere cav. ERNESTO C. BOCCARDO. — Roma, Unione tipografico-editrice torinese, 1890.

Si è pubblicata la 28ª dispensa di questo trattato raccomandato specialmente agli aspiranti a far parte delle commissioni tecniche per la perequazione fondiaria.

La Terra, trattato popolare di geografia universale del prof. G. MARINELLI. — Milano, casa editrice del dott Francesco Vallardi, 1890; dispense da 245 a 265.

A year's naval progress. Annual of the office of naval intelligence. General information, series n. IX. — Washington, Governement printing office, 1890.

Lo scopo di questo utilissimo annuario che raccoglie con ammirabile diligenza tutte le notizie relative a materie navali, è quello di presentare con una esattezza di compilazione superiore ad ogni lode, il progresso conseguito nello scorso anno dalle principali marine.

MOVIMENTI AVVENUTI NEGLI UFFICIALI

NOVEMBRE 1890

CANEVARO FELICE, Contr'ammiraglio, nominato Direttore generale dell'arsenale del 3° dipartimento, in sostituzione dell'Ufficiale ammiraglio di pari grado SANFELICE CESARE.

ASTUTO GIUSEPPE, BERTOLINI ALESSANDRO, Capitani di corvetta, promossi Capitani di fregata.

PRASCA EMILIO, COLTELLETTI GIUSEPPE, Tenenti di vascello, promossi Capitani di corvetta.

LUNGHETTI ALESSANDRO, Sottotenente di vascello, promosso Tenente di vascello.

VIALE LEONE, Tenente di vascello, esonerato, per compiuto quadriennio, dalla carica di Ufficiale d'ordinanza effettivo di S. A. R. Tommaso di Savoia e nominato Ufficiale d'ordinanza onorario della prefata A. S.

TOZZONI FRANCESCO, MARENCO DI MORIONDO ENRICO, Tenenti di vascello, nominati Ufficiali d'ordinanza effettivi di S. A. R. Tommaso di Savoia.

GUERRIERI GONZAGA TULLO, CONTE GIUSEPPE, BISIO GEROLAMO, MADIA ERNESTO, MALADORNO ANTONIO, PASTEGA ANTONIO, CRESPI CARLO, REBAUDI SESTILIO, PONTECORVO CARLO, GATTI TEODORO, CAVALLI-MOLINELLI ACHILLE, LONGANESI-CATTANI ANGELO, SESTINI LEONE, CANDELA FRANCESCO, MAZZONI OSRA, PAPA LUIGI, MILELLA MICHELE, POMA GIACOMO, Dottori in medicina e chirurgia, nominati Medici di 2ª classe nel Corpo sanitario militare marittimo.

BARONI LUCIDO, ARCUCCI ERCOLE, PASINI SALVATORE, BISSOCOLI RAFFAELLO, VILLANI EDOARDO, MANOZZI GIUSEPPE, GATTI GIUSEPPE, TORRESIN AUGUSTO, DIONISI ARTURO, FRARE UGO, UGGERI TULLIO, LAGHEZZA GENNARO, FALQUI-MASSIDDA GIUSEPPE, SCARLATTI ALBERTO, ZURRINI FEDERICO, GASPARINI BERNARDO, POLICICCHIO GIO-

[illegible] MARAVIGLIA LEOPOLDO, BENZA EDOARDO, BATTISTINI ARCHIMEDE, CARMINIANI GIOVANNI, PRALORAN LEONE, BARUCCO LUIGI, FOA ETTORE, GRANA GIOVANNI, CHIARINI CARLO, Giovani borghesi, nominati Allievi commissari nel Corpo di commissariato militare marittimo.

LA GRECA STANISLAO, Capitano di fregata, collocato in servizio ausiliario, a decorrere dal 1° novembre 1896 e con la medesima data richiamato temporaneamente a prestare servizio attivo.

REYNAUDI CARLO, Capitano di fregata, nominato Comandante in 2ª della regia accademia navale, rimanendone esonerato il Capitano di vascello MARCHESE CARLO.

GIUSTINI GAETANO, Capitano di corvetta, collocato in servizio ausiliario.

PRUNERI GIORGIO, RUSSO GIOACCHINO, IGNARRA EDOARDO, LIGNOLA RAIMONDO, Ingegneri di 2ª classe, promossi Ingegneri di 1ª classe.

TRUCCONE GIULIO, CAPPELLO NICOLA, VITTORI GIOACCHINO, Allievi ingegneri, promossi Ingegneri di 2ª classe.

CESTINO ENRICO, Commissario capo di 2ª classe, collocato in servizio ausiliario.

ALLEGRA GUARINO GIOVANNI, Commissario di 1ª classe, promosso Commissario capo di 2ª classe.

FACHETTI LUIGI, Commissario di 1ª classe, dimissionario.

CERVELLIN LORENZO, BAGLI CARLO, Giovani borghesi, nominati Allievi commissari nel corpo di Commissariato militare marittimo.

LOVATELLI MASSIMILIANO, Sottotenente di vascello, VICINI GIACOMO, Capo macchinista di 1ª classe, VANADIA GIOVANNI, Medico di 1ª classe, sbarcano dalla corazzata *Dandolo*.

DE LIBERO ALBERTO, Capitano di vascello, TALLARIGO GARIBALDI, CAFIERO GAETANO, SCARPIS MAFFEO, Tenenti di vascello, BATTAGLIA ROBERTO, PIGNATELLI MARIO, Sottotenenti di vascello, LATTES GOFFREDO, DE FILIPPI LODOVICO, ALBERTI AMEDEO, FERAUD ADOLFO, MONACO ROBERTO, Guardiemarina, NOEL CARLO, Capo macchinista di 2ª classe, DE LISI GAETANO, Sotto-capo macchinista, ARCADIPANE ADOLFO, Medico di 1ª classe, PARISIO GIOVANNI, Commissario di 1ª classe, trasbordano dall'ariete torpediniere *Fieramosca* sul *Vesuvio*.

GAMBARDELLA FAUSTO, ACTON AMEDEO, CORTESE CESARE, GAIS LUIGI, FUGARDI ROBERTO, FORMIGINI ENRICO, CINI MARIO, Guardiemarina, BADANO GUGLIELMO, Capo macchinista di 1ª classe, CESÀRO RAIMONDO, Medico di 1ª classe, imbarcano sulla corazzata Dandolo.

TRANI ANTONIO, Capitano di fregata, PUCCI GIOVANNI, NOTARBARTOLO GIUSEPPE, DONDERO PAOLO, Sottotenenti di vascello, TANFERNA GIU-

SEPPE, Medico di 2ª classe, ROULPH GIULIO, Commissario di 2ª classe, trasbordano dall'incrociatore torpediniere *Goito* sul *Tripoli*.

PIGNATTI CARLO, Guardiamarina, imbarca sull'incrociatore torpediniere *Partenope*.

RUCELLAI COSIMO, PONTE DI PINO CLEMENTE, Tenenti di vascello, GONSALEZ RAFFAELE, PROLI VINCENZO, SANTASILIA GIULIO, SECHI ATTILIO, Guardiemarina, CAMPANILE VIRGINIO, Allievo commissario, imbarcano sulla corazzata *Castelfidardo*, sbarcandone i Sottotenenti di vascello RUGGIERO RUGGERO, CASTELLINO NICOLÒ e MARCHINI DOMENICO e l'Allievo commissario CARMINIANI GIUSEPPE.

GUGLIELMINETTI SECONDO, Capitano di vascello, CONZ ANGELO, CIANO ALESSANDRO, FOSSATI PIETRO, DEL PEZZO GIOVANNI, SORRENTINO ALFREDO, FIORE MATTEO, Guardiemarina, imbarcano sulla corazzata *Ancona*, sbarcandone il Capitano di fregata CRESPI FRANCESCO.

CUTINELLI EMANUELE, Tenente di vascello, FEDELE GIUSEPPE, Capo macchinista di 2ª classe, sbarcano dall'ariete torpediniere *Dogali*, ed imbarcano i Sottotenenti di vascello RUGGIERO RUGGERO e CASTELLINO NICOLÒ ed il Capo macchinista di 2ª classe RAPEX ANTONIO.

GIUSTINI EMANUELE, Capitano di fregata, surroga sull'incrociatore torpediniere *Monzambano* l'Ufficiale superiore di pari grado REBAUDI AGOSTINO.

BERTOLINI ALESSANDRO, Capitano di fregata, sbarca dalla torpediniera *95 S* ed imbarca il Capitano di corvetta SUSANNA CARLO.

BARBAVARA EDOARDO, Tenente di vascello, OGGERO VITTORIO, Sottotenente di vascello, imbarcano sulla torpediniera *102 S*.

OLIVA ALFONSO, Medico di 2ª classe, sbarca dalla corvetta *Garibaldi* ed imbarca l'Ufficiale sanitario di pari grado PIROZZI GIUSEPPE.

COLONNA GUSTAVO, Capitano di vascello, BREGANTE COSTANTINO, Capitano di fregata, STAMPA ERNESTO, BRUNO GARIBALDI, Tenenti di vascello, SERRA LUIGI, Capo macchinista di 1ª classe, DONATI GIUSEPPE, Capo macchinista di 2ª classe, BUTERA GIOVANNI, Medico di 1ª classe, GARBEROGLIO PIETRO, Commissario di 1ª classe, imbarcano sulla corazzata *Francesco Morosini*, sbarcandone il Commissario di 1ª classe CONTI PIETRO.

PALADINI OSVALDO, Sottotenente di vascello, è sostituito sul trasporto *Città di Milano* dall'Ufficiale di vascello di pari grado GRICCIOLI PIETRO.

ALVISI ANTEO, Sottotenente di vascello, sbarca dal trasporto *Garigliano* ed imbarca l'altro Sottotenente di vascello MIGLIACCIO CARLO.

GNASSO ERNESTO, Tenente di vascello, imbarca sulla corvetta *Vettor Pisani*.

PINI PINO, CORSI CARLO, Tenenti di vascello, AVALIS CAMILLO, Commis-

sario di 2ª classe, imbarcano sull'avviso *Messaggiero*, sbarcandone i Sottotenenti di vascello CIPRIANI RICCARDO ed ORSINI GUSTAVO ed il Commissario di 2ª classe BRACCIFORTI ALFREDO.

ROMANO VITO, Capitano di fregata, NICASTRO ENRICO, Tenente di vascello, ALBAMONTE CARLO, NOTARBARTOLO LEOPOLDO, TANGARI NICOLA, Sottotenenti di vascello, SACCO ERNESTO, Capo macchinista di 2ª classe, MONACO FEDERICO, Medico di 2ª classe, MOSCARELLA VINCENZO, Commissario di 2ª classe, imbarcano sull'avviso *Agostino Barbarigo*.

RUBINACCI LORENZO, Capitano di corvetta, TEDESCO GENNARO, Tenente di vascello, GABRIELLI CARLO, MIGLIACCIO ERNESTO, SALINARDI PASQUALE, Sottotenenti di vascello, SORRENTINO SALVATORE, Sotto-capo macchinista, LIOTTO NICOLA, Medico di 2ª classe, RIBAUD PIETRO, Commissario di 2ª classe, imbarcano sull'avviso *Vedetta*.

FARINA CARLO, Capitano di vascello, TRIFARI EUGENIO, ROBERTI LORENZO, Tenenti di vascello, RAMOGNINO DOMENICO, PEDEMONTE DANIELE, Sottotenenti di vascello, RAIA GIUSEPPE, ODEVEN VINCENZO, Capi macchinisti di 1ª classe, DUSMET FRANCESCO, Capo macchinista di 2ª classe, PELUSO ANTONIO, SCOGNAMIGLIO ANTONIO, Sotto-capi macchinisti, GIORDANO FEDELE, Medico di 1ª classe, CORBO RAFFAELE, Commissario di 1ª classe, SCOPPA MARINO, Allievo commissario, sbarcano dalla corazzata *Re Umberto* ed imbarcano il Capitano di fregata SETTEMBRINI ALBERTO, il Tenente di vascello MARESCA ETTORE ed il Commissario di 1ª classe D'ORSO EDOARDO.

DI KRUSENSTJERNA GUGLIELMO, Tenente di vascello della marina svedese, trasborda dalla nave scuola torpedinieri su quella dei cannonieri.

ALBAMONTE CARLO, Sottotenente di vascello, COCOZZA CAMPANILE NICOLA, PROFUMO GIACOMO, DE MICHELI PIETRO, Sottotenenti di vascello, GRASSI ARTURO, Allievo commissario, sbarcano dalla nave scuola cannonieri *Maria Adelaide* ed imbarcano i Guardiamarina CASABONA MARTINO, STAGNO ROBERTO, GRAVIER ROMUALDO, CECI ULDERICO e l'Allievo commissario GALLETTI DOMENICO.

SOMMI PICENARDI GALEAZZO, Sottotenente di vascello, RASTRELLI ALFREDO, Allievo commissario, sbarcano dalla nave scuola torpedinieri *Venezia*, imbarcandovi le Guardiamarina GENOESI GIUSEPPE, COLLI DI FELIZZANO ANNIBALE, GAETANI FERDINANDO, MARCHESE ROBERTO, il Medico di 2ª classe BELLETTI ETTORE e l'Allievo commissario CHIOTTI MICHELE.

MIRANDA GENNARO, Medico di 2ª classe, sostituisce sulla corazzata *Formidabile* l'Ufficiale sanitario di pari grado REPETTI GIOVANNI.

MASSA ANTONIO, Commissario di 1ª classe, GABELLINI AGOSTINO, Allievo commissario, sono rispettivamente sostituiti sul trasporto *Città di Genova* dagli Ufficiali amministrativi di pari grado PASTINE LORENZO e SCOPPA MARINO.

LOVATELLI MASSIMILIANO, Sottotenente di vascello, imbarca sulla torpediniera *97 S.*

RUGGIERO VINCENZO, Capitano di corvetta, DILDA ITALO, Sottotenente di vascello, sbarcano dalla torpediniera *85 S* e vi imbarcano il Tenente di vascello MARTINI PAOLO ed il Sottotenente di vascello MARCHINI DOMENICO.

MAGLIANO GIROLAMO, Tenente di vascello, BELLI CARLO, Medico di 2ª classe, imbarcano sulla corazzata *Roma*, nave centrale per la difesa locale nella sede del 1° dipartimento marittimo, sbarcandone il Tenente di vascello CAPECE FRANCESCO.

MAFFEI FERDINANDO, Capitano di corvetta, COGLIOLO GIO. BATTA, Capo macchinista di 2ª classe, imbarcano sulle torpediniere in riserva 1ª categoria aggregate alla nave di difesa locale a Venezia, sbarcandone l'altro Capo macchinista di 2ª classe ROMANO VINCENZO.

CAPECE FRANCESCO, Tenente di vascello, GASPARRINI TITO LIVIO, Medico di 1ª classe, imbarcano sulla corazzata *Lepanto* in riserva 1ª categoria, e ne sbarcano il Tenente di vascello QUESTA ADRIANO ed il Medico di 1ª classe PANDARESE FRANCESCO.

ROCCO GENNARO, Medico di 1ª classe, è sostituito sulla corazzata *Ruggiero di Lauria* in riserva 1ª categoria, dall'Ufficiale sanitario di pari grado MARCHI GIUSEPPE.

BUTERA GIOVANNI, Medico di 1ª classe, sbarca dalla corazzata *Duilio* in riserva 1ª categoria, ed imbarca l'Ufficiale sanitario di pari grado BENEVENTO RAFFAELE.

PONGIGLIONE FRANCESCO, Tenente di vascello, DE ANGELIS OSVINO, Sottocapo macchinista, BARRA CARACCIOLO VINCENZO, Commissario di 1ª classe, imbarcano sulla cannoniera *Scilla* in riserva 2ª categoria.

FIORDELISI DONATO, Tenente di vascello, FEDELE GIUSEPPE, Capo macchinista di 2ª classe. TOMASUOLO FERDINANDO, Commissario di 1ª classe, imbarcano sulla regia nave *Euridice* in allestimento.

CARNEVALE LANFRANCO, Capitano di corvetta, PERSICO PASQUALE, Capo macchinista di 1ª classe, INTINACELLI ETTORE, Commissario di 1ª classe, imbarcano sull'ariete torpediniere *Fieramosca* in riserva 2ª categoria.

PARASCANDOLO EDOARDO, Capitano di fregata, CALÌ ALFREDO, JAUCH OSCAR, Tenenti di vascello, RUSSO GIONA, Tenente del Corpo reale

equipaggi, DEMERICH FRANCESCO, Capo macchinista di 2ª classe, GIORDANO FEDELE, Medico di 1ª classe, MASOLA RICCARDO, Commissario di 1ª classe, imbarcano sulla fregata *Vittorio Emanuele* in riserva 2ª categoria.

ABBO ANTONIO, Capo macchinista di 2ª classe, imbarca sull'avviso *Archimede* in riserva 2ª categoria, sbarcandone il Sotto-capo macchinista MORETTI FRANCESCO.

FARAVELLI LUIGI, Capitano di corvetta, imbarca sull'incrociatore *Savoia* in riserva 2ª categoria, sbarcandone l'Ufficiale superiore di pari grado SUSANNA CARLO.

GERBINO CARLO, Commissario di 1ª classe, sbarca dall'ariete *Affondatore* in riserva 2ª categoria, imbarcandovi l'Ufficiale amministrativo di pari grado BIANCARDI GIUSEPPE.

BUONO ERNESTO, Capitano di corvetta, PALUMBO LODOVICO, Commissario di 1ª classe, imbarcano sulla corvetta *Caracciolo* in riserva 2ª categoria, sbarcandone il Tenente di vascello CASCANTE ALFONSO ed il Commissario di 2ª classe MOSCARELLA VINCENZO.

LENA GIUSEPPE, Tenente del Corpo reale equipaggi, morto a Spezia il 1° novembre.

STATI MAGGIORI DELLE REGIE NAVI ARMATE,
IN RISERVA ED IN ALLESTIMENTO

Squadra permanente.

Stato Maggiore.

Vice ammiraglio, Lovera di Maria Giuseppe, Comandante in capo.
Capitano di vascello, Volpe Raffaele, Capo di Stato maggiore.
Tenente di vascello, Colombo Ambrogio, Segretario.
Tenente di vascello, Leonardi Michelangelo, Aiutante di bandiera.
(Ricostituzione dal 1° novembre 1890).

Prima Divisione.

Dandolo (Corazzata a torri). Armata a Spezia il 1° maggio 1887. Fa parte della Squadra dall'armamento. Nave ammiraglia del Comandante in capo della squadra dal 1° novembre 1890.

Stato Maggiore.

(*) C.V., Cravosio Federico, Comandante di bandiera.

C. F., Palermo Salvatore, Ufficiale in 2°.

(*) SPIEGAZIONE DELLE ABBREVIATURE.

C. V. Capitano di vascello.
C. F. Capitano di fregata.
C. C. Capitano di corvetta.
T. V. Tenente di vascello.
S. T. V. Sottotenente di vascello.
S. T. C. R. E. Sottotenente del Corpo Reale Equipaggi.
G. M. Guardiamarina.
I. 1ª c. Ingegnere di 1ª classe.
C. M. P. Capo macchinista principale.
C. M. 1ª c. Capo macchinista di 1ª classe.
C. M. 2ª c. Capo macchinista di 2ª classe.
S. C. M. Sotto-capo macchinista.
M. 1ª c. Medico di 1ª classe.
M. 2ª c. Medico di 2ª classe.
C. 1ª c. Commissario di 1ª classe.
C. 2ª c. Commissario di 2ª classe.
A. C. Allievo commissario.

equipaggi, DEMERICH FRANCESCO, Capo macchinista di 2ª classe, GIORDANO FEDELE, Medico di 1ª classe, MASOLA RICCARDO, Commissario di 1ª classe, imbarcano sulla fregata *Vittorio Emanuele* in riserva 2ª categoria.

ABBO ANTONIO, Capo macchinista di 2ª classe, imbarca sull'avviso *Archimede* in riserva 2ª categoria, sbarcandone il Sotto-capo macchinista MORETTI FRANCESCO.

FARAVELLI LUIGI, Capitano di corvetta, imbarca sull'incrociatore *Savoia* in riserva 2ª categoria, sbarcandone l'Ufficiale superiore di pari grado SUSANNA CARLO.

GERBINO CARLO, Commissario di 1ª classe, sbarca dall'ariete *Affondatore* in riserva 2ª categoria, imbarcandovi l'Ufficiale amministrativo di pari grado BIANCARDI GIUSEPPE.

BUONO ERNESTO, Capitano di corvetta, PALUMBO LODOVICO, Commissario di 1ª classe, imbarcano sulla corvetta *Caracciolo* in riserva 2ª categoria, sbarcandone il Tenente di vascello CASCANTE ALFONSO ed il Commissario di 2ª classe MOSCARELLA VINCENZO.

LENA GIUSEPPE, Tenente del Corpo reale equipaggi, morto a Spezia il 1° novembre.

STATI MAGGIORI DELLE REGIE NAVI ARMATE,
IN RISERVA ED IN ALLESTIMENTO

Squadra permanente.

Stato Maggiore.

Vice ammiraglio, Lovera di Maria Giuseppe, Comandante in capo.
Capitano di vascello, Volpe Raffaele, Capo di Stato maggiore.
Tenente di vascello, Colombo Ambrogio, Segretario.
Tenente di vascello, Leonardi Michelangelo, Aiutante di bandiera.
(Ricostituzione dal 1° novembre 1890).

Prima Divisione.

Dandolo (Corazzata a torri). Armata a Spezia il 1° maggio 1887. Fa parte della Squadra dall'armamento. Nave ammiraglia del Comandante in capo della squadra dal 1° novembre 1890.

Stato Maggiore.

(*) C.V., Cravosio Federico, Comandante di bandiera.

C. F., Palermo Salvatore, Ufficiale in 2°.

(*) SPIEGAZIONE DELLE ABBREVIATURE.

C. V. Capitano di vascello.
C. F. Capitano di fregata.
C. C. Capitano di corvetta.
T. V. Tenente di vascello.
S. T. V. Sottotenente di vascello.
S. T. C. R. E. Sottotenente del Corpo Reale Equipaggi.
G. M. Guardiamarina.
I. 1ª c. Ingegnere di 1ª classe.
C. M. P. Capo macchinista principale.
C. M. 1ª c. Capo macchinista di 1ª classe.
C. M. 2ª c. Capo macchinista di 2ª classe.
S. C. M. Sotto-capo macchinista.
M. 1ª c. Medico di 1ª classe.
M. 2ª c. Medico di 2ª classe.
C. 1ª c. Commissario di 1ª classe.
C. 2ª c. Commissario di 2ª classe.
A. C. Allievo commissario.

T. V., Valentini Vittorio, Pinelli Elia, Caccavale Edoardo, Bonacini Azeglio.
S. T. V., Como Gennaro.
G. M., Todisco Carlo, Genta Eugenio, Gambardella Fausto, Acton Amedeo, Bonaldi Attilio. Lubelli Roberto, Martini Alessandro, Cortese Cesare, Gais Luigi, Fugardi Roberto, Formigini Enrico.
I. di 1ª c., Ruggieri Agostino.
C. M. P., Bernardi Giovanni.
C. M. 1ª c., Badano Guglielmo.
C. M. 2ª c., Goffi Raffaele, Balzano Giovanni, Ferrari Paolo.
M. 1ª c., Cesàro Raimondo.
M. 2ª c., Del Prete Lorenzo.
C. 1ª c., Lazzarini Francesco.
A. C., Cogrossi Enrico.

Vesuvio (Ariete torpediniere). Armato a Spezia il dì 11 novembre 1890. Con la stessa data entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

C. V., De Libero Alberto, Comandante.
C. C., Moreno Vittorio. Uff. in 2°.
T. V., Tallarigo Garibaldi, Cafiero Gaetano, Scarpis Maffeo.
S. T. V., Battaglia Roberto, Pignatelli Mario.
G. M., Lattes Goffredo, De Filippi Lodovico, Alberti Amedeo, Feraud Adolfo, Monaco Roberto. Cini Mario.
C. M. 1ª c., Sorito Giovanni.
C. M. 2ª c., Noel Carlo.
S. C. M., De Lisi Gaetano.
M. 1ª c., Arcadipane Adolfo.
C. 1ª c., Parisio Giovanni.

Piemonte (Ariete torpediniere). Armato a Newcastle il dì 8 agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. V., Ferracciù Filiberto, Com.
C. C., Mastellone Pasquale, Uff. in 2°.
T. V., Filipponi Ernesto, Villani Francesco. Acton Alfredo.
S. T. V., Spicacci Vittorio, Biscaretti Guido.
G. M. Castellino Luigi.
C. M. 1ª c., Genardini Archimede.
C. M. 2ª c., Molinari Emanuele.
S. C. M., Mercurio Angelo.
M. 1ª c., De Amicis Michele.
C. 1ª c., Corvino Luigi.

Tripoli (Incrociatore torpediniere). Armato a Napoli il 25 novembre 1890. Con la stessa data entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

C. F., Trani Antonio, Comandante.
T. V., Ferrara Edoardo, Uff. in 2°.
S. T. V., Pucci Giovanni, Notarbartolo Giuseppe. Dondero Paolo.
C. M. 2ª c., Mingelli Luigi.
M. 2ª c., Tanferna Giuseppe.
C. 2ª c., Roulph Giulio.

Partenope (Incrociatore torpediniere). Armato a Spezia l'11 settembre 1890.

Stato Maggiore.

C. F. Parodi Augusto, Comandante.
T.V. Mazzinghi Francesco, Uff. in 2°.
S. T. V. Sorrentino Francesco. Bozzoni Armando, Giusteschi Ottorino.
G. M., Pignatti Carlo.
S. C. M. D'Apice Gennaro.
M. 2ª c., Bruscino Clemente.
C. 2ª c., Politi Giovanni.

Confienza (Incrociatore torpediniere). In armamento ridotto a Spezia il dì 11 aprile 1890.

Stato Maggiore.

C. F., Borgstrom Luigi, Comandante.
T.V., Borea Ricci Raffaele, Uff. in 2°.
S. T. V., Folco Gabriele, Tornielli Vittorio.
C. M. 2ª c., Palmieri Giulio.
M. 2ª c., Masucci Alfonso.
C. 2ª c., Gandolfo Giacomo.

Seconda Divisione.

Contr'ammiraglio, Sanfelice Cesare, Comandante.
Capitano di vascello, Coltelletti Napoleone, Capo di Stato maggiore.
Tenente di vascello, Mocenigo Alvise, Aiutante di bandiera e Segretario.

Castelfidardo (Corazzata). Armata a Spezia il 1° settembre 1890.

Stato Maggiore.

C. V., Coltelletti Napoleone, Comandante di bandiera.
C. C., Ferro Gio. Alberto, Ufficiale in 2°.
T. V., Rubin Ernesto, Rucellai Cosimo, Biglieri Vincenzo, Ponte di Pino Clemente.
S. T. V., Ginocchio Goffredo.
G. M., Gonsalez Raffaele, Galdini Galdino, Proli Vincenzo, Santasilia Giulio, Avezza Raniero, Bottini Tito, Sechi Attilio, Montese Domenico, Navone Luigi.
C. M. 1ª c., De Crescenzo Alfonso.
S. C. M., Vergombello Primo.
M. 1ª c., Morisani Agostino.
M. 2ª c., Antonelli Fortunato.
C. 1ª c., Della Corte Agostino.
A. C., Campanile Virginio.

Ancona (Corazzata). Armata a Spezia il 1° novembre 1890. Lo stesso giorno entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

C. V., Guglielminetti Secondo, Comandante.
C. C., Penco Nicolò, Uff. in 2°.
T V., Solari Emilio, Bollo Girolamo, Benevento Enrico, Cavassa Arturo.
S. T. V., Simion Ernesto, Spagna Carlo.
G. M., Conz Angelo, Ciano Alessandro, Fossati Pietro, Del Pezzo Giovanni, Sorrentino Alfredo, Fiore Matteo.
C. M. 1ª c., Cacciuolo Pasquale.
S. C. M., Menna Edoardo.
M. 1ª c., Chiari Attilio.
M. 2ª c., Soricelli Leopoldo.
C. 1ª c., O'Connell Anatolio.
A. C., Bonerandi Giacomo.

Dogali (Ariete torpediniere). Armato a Spezia il 1° aprile 1890. Con la stessa data entra a far parte della Squadra permanente.

Stato Maggiore.

C. F., Annovazzi Giuseppe, Com.
C. C., Orsini Francesco, Uff. in 2°.
T. V., Falletti Eugenio, Caruel Enrico, Leonardi Nicolò.
S. T. V., Ruggiero Ruggero, Castellino Nicolò.
C. M. 1ª c., Cibelli Giuseppe.
C. M. 2ª c., Rapex Antonio.
S. C. M., Basso Giuseppe.
M. 1ª c., Melardi Salvatore.
C. 1ª c., Gnasso Giuseppe.

Montebello (Incrociatore torpediniere). Armato a Spezia il dì 11 agosto 1889; l'11 settembre entra a far parte della Squadra.

Stato Maggiore.

C. F., Rosellini Gio. Batt., Comand.
T. V., Thaon di Revel Paolo, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Rossi Alfredo, Cerio Alfredo, Leonardi Massimiliano.
C. M. 2ª c., Montaldo Gaetano.
M. 2ª c., Zannoni Fermo.
C. 2ª c., Cortani Giuseppe.

Monzambano (Incrociatore torped.). Armato a Spezia il dì 11 agosto 1889.

Stato Maggiore

C. F., Giustini Emanuele, Com.
T. V., Della Torre Clemente, Uff. in 2°.
S T. V., Ruggiero Adolfo, Talmone Maurizio, Trucco Alfredo.
C. M. 2ª c., Prezioso Edoardo.
M. 2ª c., Alizeri Filippo.
C. 2ª c., Dedin Alessandro.

Folgore (Avviso torpediniere). Armata a Spezia il 1° settembre 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Sery Giovanni, Comandante.
T. V., Priero Alfonso, Uff. in 2°.
S. T. V., Bozzo Gio. Battista.
S. C. M., Grimaldi Giovanni.

Navi e Torpediniere aggregate alla Squadra permanente.

SQUADRIGLIA TORPEDINIERA.

Torpediniera N. 95 S. Armata a Spezia l'11 luglio 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Susanna Carlo, Comandante.
S. T. V., Dolcini Enrico, Uff. in 2°.
S. C. M., Antico Alceo.

Torpediniera N. 94 S. Armata a Spezia il 21 ottobre 1890.

Stato Maggiore.

T. V., Patella Luigi, Comandante.
S. T. V., Frigerio Ettore, Uff. in 2°.

Torpediniera N. 84 S. Armata a Spezia il 1° agosto 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Massari Alfonso, Comandante.
S. T. V., Scaparro Agostino, Uff. in 2°

Torpediniera N. 102 S. Armata a Spezia il giorno 11 novembre 1890.

Stato Maggiore.

T. V., Barbavara Edoardo, Com.
S. T. V., Oggero Vittorio, Uff. in 2°

Navi aggregate alla Squadra permanente.

Tevere (Cisterna). Armata a Napoli il 21 febbraio 1889. Il 12 marzo aggregata alla Squadra permanente.

Stato Maggiore.

T. V., Amero Marcello, Comandante. S. T. V., Magliano Andrea, Uff. in 2°

Navi varie.

Galileo (Avviso). Armato a Venezia il 21 luglio 1890.

Stato Maggiore.

C. F., Carnevali Alberico, Com.
T. V., Martinotti Giusto, Uff. in 2°.
S. T. V., Galleani Leoniero, Marulli Joel, Baudoin Vittorio.
C. M. 2ª c., Bisagno Benedetto.
M. 2ª c., Marelli Achille.
C. 2ª c., Succi Antonio.

Andrea Provana (Cannoniera). Armata a Napoli il 6 agosto 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Ravelli Carlo, Comandante.
T. V., Amodio Giacomo, Uff. in 2°.
S. T. V., Grassi Mario, Secchi Parodi Stefano, Cerbino Arturo.
S. C. M., Curcio Ubaldo.
M. 2ª c., Nota Giovanni.
C. 2ª c., Vico Ruggero.

Garibaldi (Corvetta). Armata a Spezia il 21 novembre 1884.

Stato Maggiore.

C. F., Persico Alberto, Comandante.
T. V., Patris Giovanni, Uff. in 2°.
T. C. R. E., Barrani Gio. Battista.
S. T. C. R. E., Starita Francesco, Salpietro Germano.
S. C. M., Loverani Domenico.
M. 1ª c., Galloni Giovanni, Pasquale Alessandro.
M. 2ª c., Carbone Leonardo, Pirozzi Giuseppe.
Farm. 3ª c., Bellieni Nicola.
C. 1ª c., Picasso Angelo, Martina Giuseppe.
A. C., Salvi Bartolomeo.

Europa (Trasporto). Armata a Venezia il 20 febbraio 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Ruelle Francesco, Com.
T. V., Cerale Giuseppe, Uff. in 2°.
S. T. V., Dentice Edoardo, Pepe Gaetano, Magliozzi Riccardo, De Brandis Augusto.
S. C. M., Dentale Antonio.
M. 2ª c., D'Aietti Francesco.
C. 2ª c., Guardigli Quinto.

Francesco Morosini (Corazzata). Armata tipo ridotto a Spezia il 1° dicembre 1890.

Stato Maggiore.

C. V., Colonna Gustavo, Com.
C. F., Bregante Costantino, Ufficiale in 2°.
T. V., Massard Carlo, Stampa Ernesto, Mantegazza Attilio, Bruno Garibaldi.
T. V. peruviano, De Mora Ernesto.
I. 1ª c., Malfatti Vittorio.
C. M. P., Oltremonti Paolo.
C. M. 1ª c., Serra Luigi.
C. M. 2ª c., Donati Giuseppe, Canale Davide.
M. 1ª c., Butera Giovanni.
C. 1ª c., Garberoglio Pietro.

Volturno (Cannoniera). Armata a Venezia il 16 dicembre 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Roych Carlo, Comandante.
T. V., Pescetto Ulrico, Uff. in 2°.
T. V., Marzolo Paolo.
S. T. V., Origo Manfredo, Pegazzano Augusto, Rainer Guglielmo.
S. C. M., Giambone Pasquale.
M. 2ª c., Dardano Costantino.
C. 2ª c., Autuori Raffaele.

Città di Milano (Trasporto). Armato a Spezia il 16 marzo 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Viotti Gio. Battista, Com.
T. V., Finzi Eugenio, Uff. in 2°.
S. T. V., Griccioli Pietro.
S. C. M., Cattaneo Cesare.
M. 2ª c., Ruggiero Edoardo.
C. 2ª c., Pilla Andrea.

Garigliano (Trasporto). Armato a Napoli il 16 marzo 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Serra Luigi, Com.
T. V., Borrello Edoardo, Uff. in 2°.
S. T. V., Migliaccio Carlo.
S. C. M., Moretti Luigi.

Miseno (Goletta). Armata a Napoli il 16 giugno 1887.

Stato Maggiore.

T. V., Bonaini Arturo, Comandante.
S. T. V., Ravenna Arturo, Frank Angelo.
M. 2ª c., Saroli Pietro.

Sentinella (Cannoniera). Armata a Spezia il 6 febbraio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Lazzoni Carlo, Comandante.

Amerigo Vespucci (Incrociatore). Armato a Spezia il 21 agosto 1889.

Stato Maggiore.

C. F., Falicon Emilio, Comandante.
T. V., Lovatelli Giovanni, Fasella Adolfo, Millo Enrico.
T. V. danese, Nielsen Cristiano.
S. T. V., S. A. R. Luigi di Savoia, Bonelli Enrico, Resio Luigi, Canciani Ciro, Barsotti Gino, Chelotti Guido.
C. M. 1ª c., Attanasio Napoleone.
C. M. 2ª c., Faiella Achille.
M. 1ª c., Moscatelli Teofilo.
M. 2ª c., Vetromile Pietro.
C. 1ª c., Del Giudice Giulio.

Vettor Pisani (Corvetta). In armamento speciale dal 1° giugno 1890.

Stato Maggiore.

C. V., Mirabello Carlo, Comandante.
T. V., Gnasso Ernesto.
C. C., Gagliardi Edoardo, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Cerrina Giovanni, Piscicelli Taeggi Massimino, Bianconi Alfredo, Giorgi de Pons Roberto, Fara Forni Gino.
S. C. M., Leone Giuseppe.
M. 1ª c., Tacchetti Gaetano.
M. 2ª c., Intrito Angelo.
C. 1ª c., Romanelli Armando.

Palinuro (Goletta). Armata a Napoli il 21 gennaio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Fileti Michele, Comandante.
S. T. V., Nicastro Salvatore, Piazza Venceslao.
M. 2ª c., Bonifacio Catello.

Messaggiero (Avviso). In armamento ridotto a Spezia il 6 ottobre 1890.

Stato Maggiore.

C. F., Isola Alberto, Com.
T.V., Mirabello Giovanni, Uff. in 2°.
T. V., Pini Pino, Corsi Carlo.
S. T. V., Cantù Baden Marcello.
C. M. 2ª c., Della Casa Giovanni.
M. 1ª c., Tanferna Gabriele.
C. 2ª c., Avalis Camillo.

Guardiano (Cannoniera). Armata a Spezia il 16 gennaio 1887.

Stato Maggiore.

T. V., Spezia Emilio, Comandante.

Colonna (Avviso). Armato a Napoli il 26 settembre 1889.

Stato Maggiore.

C. F., De Gaetani Eugenio, Com.
T. V., De Pazzi Francesco, Uff. in 2°.
S. T. V., Molà Vittorio, Tignani Luigi, Porta Ettore.
C. M. 2ª c., Biagi Pasquale.
M. 2ª c., Stoppani Giorgio.
C. 2ª c., Ughetta Achille.

Vedetta (Avviso). Armata tipo ridotto a Napoli il 16 novembre 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Rubinacci Lorenzo, Coman-
T. V., Tedesco Gennaro, Uff. in 2°.
S. T. V., Gabrielli Carlo, Migliaccio Ernesto, Salinardi Pasquale.
S. C. M., Sorrentino Salvatore.
M. di 2ª c., Liotto Nicola.
C. 2ª c., Ribaud Pietro.

Curtatone (Cannoniera). Armata a Venezia 6 giugno 1890.

Stato Maggiore.

C. F., Marini Nicola, Comandante.
T. V., Magliano Gio. Battista, Ufficiale in 2°.
S. T. V., Salazar Edoardo, Mortola Giuseppe, Nani Tomaso, Fava Guido.
S. C. M., Gandini Giovanni.
M. 2ª c., Vena Giuseppe.
C. 2ª c., Fanfani Alfredo.

Chioggia (Goletta). Armata a Napoli tipo ridotto il 16 luglio 1888 per servizio locale.

Pagano (Cisterna). Armata a Napoli tipo ridotto il 18 aprile.

Tremiti (Piroscafo). Armato a Spezia il 16 ottobre 1890.

Sebeto (Cisterna). Armata a Napoli il 21 agosto 1888.

Giglio (Cisterna). Armata a Spezia tipo ridotto il 13 febbraio 1886.

Adige (Pirocisterna). Armata a Spezia il 17 settembre.

Bisagno (Pirocisterna). Armata a Spezia il 20 ottobre 1886.

Rimorchiatore N. 1. Armato a Spezia tipo ridotto il dì 11 maggio 1886.

Rimorchiatore N. 2. Armato a Spezia il 6 luglio 1888.

Rimorchiatore N. 4. Armato a Spezia il 12 settembre 1888.

Rimorchiatore N. 5. Armato a Spezia il 16 maggio 1890.

Rimorchiatore N. 6. Armato a Spezia il 4 febbraio 1888.

Rimorchiatore N. 9. Armato a Spezia il 19 luglio 1889.

Rimorchiatore N. 10. Armato a Spezia il 2 settembre 1888.

Rimorchiatore N. 11. Armato a Spezia il 1° agosto 1889.

Rimorchiatore N. 13. Armamento ridotto a Spezia dal 16 ottobre 1890.

Rimorchiatore N. 15. Armato a Spezia il 21 marzo 1889.

Rimorchiatore N. 16. Armato a Spezia il 28 agosto 1889.

Rimorchiatore N. 19. Armato a Taranto il 21 settembre 1890.

Rimorchiatore N. 20. Armato a Taranto il 26 settembre 1890.

Tronto (Cisterna). Armata a Spezia il 16 gennaio 1890.

Ischia (Piroscafo). Armato a Napoli il 1° febbraio 1890.

Vigilante (Scorridoia). Armata a Napoli il 1° gennaio 1884.

Diligente (Scorridoia). Armata a Napoli il 21 giugno 1883.

Ticino (Cisterna). Armata a Taranto il 21 agosto 1890.

Cannoniera lagunare N. IV. Armata a Venezia il 1° agosto 1890.

Cannoniera lagunare N. II. Armata a Venezia il 17 novembre 1890.

Gorgona (Goletta). Armata a Spezia il 21 ottobre 1889.

Barca a vapore C. 41. Armata a Venezia il 1° agosto 1890.

Barca a vapore C. 25. In armamento a Limone dal 12 maggio 1886.

Barca a vapore C. 24. Armata a Limone il 12 maggio 1886.

Barca a vapore C. 28. Armata a Venezia il 1° ottobre 1890.

Malaussena (Betta) Armata a Spezia il 12 settembre 1888.

Viterbo (Betta). Armata a Spezia il 17 ottobre 1886.

Betta N. 10. Armata a Spezia il 4 aprile 1887.

Betta N. 11. Armata a Spezia il 16 maggio 1890.

Gazzella (Sambuco). Armato a Massaua il 15 giugno 1890.

Navi-Scuole.

Maria Adelaide (Fregata). (Nave-Scuola cannonieri.)

Stato Maggiore.

C. V., Cafaro Giovanni, Com.
C. F., Carbone Giovanni, Uff. in 2°.
C. C., Campilanzi Giovanni, Uff. al dettaglio.
T. V., Presbitero Ernesto, Relatore.
T. V., Borrello Eugenio, Triangi Arturo, Simoni Alberto, Cacace Adolfo.
T. V., svedese, Di Krusenstjerna Guglielmo.
S. T. V., Bertolini Francesco. Nicastro Gustavo, Fileti Enrico, Garinei Annibale, Degli Uberti Guglielmo, Rossi Alberto.
G. M., Casabona Martino, Stagno Roberto, Gravier Romualdo, Ceci Ulderico.
C. C. R. E., Bargone Angelo.
T. C. R. E., Angelotti Gaetano.
S. T. C. R. E., Quattrocchi Rocco.
M. 1ª c., Coletti Francesco.
M. 2ª c., Savorani Francesco.
C. 1ª c., Fischer Giuseppe.
A. C., Galletti Domenico.

Venezia (Nave-Scuola torpedinieri). Armata il 1° aprile 1882.

Stato Maggiore.

C. V., Farina Carlo, Com.
C. F., Zino Enrico, Ufficiale in 2°.
C. C., Olivieri Giuseppe, Ufficiale al dettaglio.
T. V., Bertolini Giulio, Relatore.
T. V., De Rensis Alberto, Albenga Gaspare, Zavaglia Alfredo, Fasella Osvaldo.
S. T. V., Rombo Ugo, Bertetti Giuseppe, Cappellini Alfredo, Limo Gaetano, Orsini Pietro, Varale Carlo, Duca Ernesto.
G. M., Genoesi Giuseppe, Colli di Felizzano Annibale, Gaetani Ferdinando, Marchese Roberto.
S. T. C. R. E., Orazi Augusto.
S. C. M., Loffredo Raimondo.
M. 1ª c., Alviggi Raffaele
M. 2ª c., Rondelli Alipio.
C. 1ª c., Fergola Giacinto.
A. C., Chiotti Michele.

Terribile (Corazzata). In armamento ridotto speciale dal 9 maggio 1890. A disposizione della Nave-Scuola torpedinieri a Spezia.

Stato Maggiore.

T. V., Manfredi Alberto, Uff. in 2°.
S. T. C. R. E., Ceretti Silvio.
C. M. di 2ª, Ornano Antonio.
M. 2ª c., Buonanni Saverio.
C. 2ª c., Autuori Vincenzo.

Formidabile (Corazzata). In armamento ridotto speciale dall'11 aprile 1888. A disposizione della Nave-Scuola cannonieri.

Stato Maggiore.

T. V., Viale Leone, Uff. in 2°.
C. M. 2ª c., Gardella Girolamo.
M. 2ª C., Miranda Gennaro.
C. 2ª c., Corsi Isacco.

Città di Genova (Trasporto). Armato a Spezia il 21 novembre 1888 quale Nave-Scuola mozzi.

Stato Maggiore.

C. V., Altamura Alfredo, Com.
C. C., Lopez Carlo, Uff. in 2°.
T. V., Cacace Arturo, Manusardi Emilio, De Matera Giuseppe, Basso Giuseppe, Mamini Giovanni.
S. T. V., Galeani Lamberto.
T. C. R. E., Cuomo Emilio, Lena Pietro.
S. T. C. R. E., Lena Francesco, Condemi Giovanni.
C. M. 2ª c., Ornano Pietro.
M. 1ª c., Giovannitti Giuseppe.
M. 2ª c., Remor Carlo.
C. 1ª c., Pastine Lorenzo.
A. C., Scoppa Marino.

Torpediniere varie armate.

Torpediniera N. 97 S. Armata a Venezia il 14 ottobre 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Cantelli Alberto, Comandante.
S. T. V., Lovatelli Massimiliano, Ufficiale in 2°.

Torpediniera N. 65 S. Armata a Napoli il 16 luglio 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Lucifero Alfredo, Comandante.

Torpediniera N. 107 S. Armata a Napoli il 26 maggio 1890.

Stato Maggiore.

T. V., Pardini Giuseppe, Comandante.

Torpediniera N. 85 S. Armata a Venezia il 26 ottobre 1890.

Stato Maggiore.

T. V., Martini Paolo.

S. T. V., Marchini Domenico.

Torpediniera N. 2 Y. Armata a Venezia il 1° agosto 1890 per esercitazioni degli allievi macchinisti.

Torpediniera N. 7 T. Armata a Venezia il 1° ottobre 1890 per esercitazioni degli allievi macchinisti.

Torpediniera N. 104 S. Armata a Spezia il 1° ottobre 1890.

Navi centrali per la difesa locale.

Roma (Corazzata). 1° gennaio 1890. (Posizione di riserva 1ª categoria.)

Stato Maggiore.

C. F., Gambino Bartolomeo, Com.
C. C., Bonamico Domenico, Uff. in 2°.
T. V., Picasso Giacomo, Magliano Girolamo, Dini Giuseppe, Ferretti Adolfo, Elia Giovanni.
S. T. V., Biancardi Vincenzo.
C. M. 1ª c., Farro Giovanni.
M. 1ª c., Buonanni Gerolamo.
M. 2ª c., Belli Carlo.
C. 1ª c., Solesio Giuseppe.

Torpediniere in riserva 1ª categoria

AGGREGATE ALLA NAVE DI DIFESA LOCALE « ROMA » A SPEZIA.

Torpediniere N. 20 T e 21 T. 1° gennaio 1889.

Torpediniera N. 36 T. 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 32 T, 44 T. 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 31 T, 52 T e 53 T. 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 27 T e 49 T. Dal 15 maggio 1889.

Torpediniera N. 45 T. Dal 10 maggio 1889.

Torpediniera N. 70 S, 73 S, 109 S. Dal 1° aprile 1890.

Torpediniera N. 111 S. Dal 20 luglio 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Sanguinetti Natale.
T. V., Lamberti Gerolamo, Arnone Gaetano, Pastorelly Alberto.
I. 1ª c., Pruneri Giorgio.
C. M. 2ª, Lovatelli Angelo.
C. 2ª c., Rispoli Giuseppe.

Esploratore (Avviso). 1° gennaio 1889. (Posizione di riserva 1ª categoria.) Nave ammiraglia del 3° Dipartimento.

Stato Maggiore.

C. F., Ghigliotti Efisio, Comandante.
C. C., Negri Carlo, Ufficiale in 2°.
T. V., Delle Piane Enrico, Resio Arturo, Casanuova Mario.
S. T. V., Foscari Pietro, Morosini Ottaviano.
S. C. M., Maino Gaetano.
M. 2ª c., Angeloni Samuele.
C. 2ª c., Nigro Vincenzo.

Torpediniere in riserva 1ª categoria

AGGREGATE ALLA NAVE DI DIFESA LOCALE A VENEZIA.

Torpediniera N. 37 T. Dal 6 maggio 1889.

Torpediniera N. 23 T. Dal 6 dicembre 1889.

Torpediniera N. 10 T. Dal 1° gennaio 1889.

Torpediniere N. 9 T., 16 T. Dal 1° ottobre 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Maffei Ferdinando.
T. V., Rocca Rey Carlo.
I. 1ª c., Lesti Lionello.
C. M. 2ª c., Cogliolo Gio. Battista.
C. 2ª c., Dragani Nicola.

Comando locale della regia marina alla Maddalena.

C. A., Labrano Federico, Comandante.
T. V., Costantino Arturo, Aiutante di bandiera e Segretario.

Palestro (Corazzata). In riserva 1ª categoria il 1° maggio 1889. Nave centrale di difesa locale alla Maddalena.

Stato Maggiore.

C. V., Amoretti Carlo, Comandante.
C. F., Delfino Luigi, Ufficiale in 2°.
T. V., Fasella Ettore, Cipriani Matteo, Viglione Giovanni, D'Estrada Rodolfo, Casini Camillo.
S. T. V., De Lorenzi Giuseppe.
C. M. 2ª c., Viale Carlo.
M. 1ª c., D'Ammora Gaetano.
C. 1ª c., Sagaria Pasquale.

Torpediniere in riserva 1ª categoria

AGGREGATE ALLA NAVE CENTRALE DI DIFESA LOCALE « PALESTRO » NELL'ESTUARIO DELLA MADDALENA.

Torpediniere N. 88 S, 80 T, 81 T, 82 T, 50 T, 46 T, 38 T. Dal 16 ottobre 1888.

Torpediniera N. 51 T. Dal 27 ottobre.

Torpediniere N. 71 S, 86 S. Dal 24 novembre.

Stato Maggiore.

C. C., Castagneto Pietro.
T. V., Lezzi Gaetano, Somigli Carlo.
C. M. 1ª c., Ottino Angelo.
C. 2ª c., Favilla Giovanni.

Comando locale della regia marina a Taranto.

C. A., Nicastro Gaspare, Comandante.
T. V., Pericoli Riccardo, Aiutante di bandiera e Segretario.

Principe Amedeo (Corazzata). In riserva 1ª categoria dal 16 settembre 1889. Nave centrale di difesa locale a Taranto.

Stato Maggiore.

C. F., Marselli Luigi, Comandante.
C. F., Sorrentino Giorgio, Ufficiale in 2°.
T. V., Martini Giovanni, Belleni Silvio, Oricchio Carlo, Bonomo Quintino.
S. T. V., De Luca Carlo, Del Pozzo Giuseppe.
C. M. 1ª c., Culiolo Luca.
M. 1ª c., Massari Raimondo.
M. 2ª c., Seganti Filippo.
C. 1ª c., Consalvo Luigi.

Torpediniere in riserva 1ª categoria

AGGREGATE ALLA NAVE CENTRALE DI DIFESA LOCALE « PRINCIPE AMEDEO » A TARANTO.

Torpediniere N. 26 T, 33 T, 39 T, 48 T, 43 T. Dal 1° dicembre 1889.

Torpediniera N. 55 T. Dal 6 dicembre 1889.

Torpediniere N. 64 S, 106 S. Dal 12 dicembre 1889.

Torpediniera N. 112 S. Dal 6 ottobre 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Calì Roberto.
T. V., Giusto Vittorio, Boet Giovanni.
S. C. M., Beltrami Achille.
C. 2ª c., Cegani Ugo.

Navi in riserva 1ª categoria.

Lepanto (Corazzata). Dal 1° novembre 1890. A Spezia.

Stato Maggiore.

C. V., Quigini Puliga Carlo Alberto, Comandante.
C. F., Vialardi di Villanova Giuseppe, Ufficiale in 2°.
T. V., Capece Francesco, Cagni Umberto, Lovera di Maria Giacinto.
I. 1ª c., Garbini Augusto.
C. M. P., Bonom Giuseppe.
C. M. 1ª c., Montolivo Gio. Battista.
S. C. M., Uccello Alfonso, Sorbi Vincenzo, Cappellino Francesco.
M. 1ª c., Gasparini Tito Livio.
C. 1ª c., Murani Giuseppe.

Ruggiero di Lauria (Corazzata). Dal novembre 1890. A Spezia.

Stato Maggiore.

C. V., Cobianchi Filippo, Com.
C. F., Nicastro Gaetano, Uff. in 2°.
T. V., Bevilacqua Vincenzo, Manzi Domenico, Marcone Antonio.

I. 1ª c., Carini Angelo.
C. M. 1ª c., Sanguinetti Giacomo, Buffa Giovanni.
C. M. 2ª c., Lauro Filippo.
M. 1ª c., Marchi Giuseppe.
C. 1ª c., Schettini Giuseppe.

Duilio (Corazzata a torri). Dall'11 novembre 1890 a Spezia.

Stato Maggiore.

C. V., Candiani Camillo, Com.
C. F., Zattera Michele, Uff. in 2°.
T. V., Della Chiesa Giulio, Costa Albino, Cordero di Montezemolo Umberto.
I. 1ª c., Martinez Enrico.
C. M. P., Riccio Giosuè.
C. M. 1ª c., Carnevale Luigi.
C. M. 2ª c., Sussone Antonio.
M. 1ª c., Benevento Raffaele.
C. 1ª c., Bruno Achille.

Navi in riserva 2ª categoria.

Flavio Gioia (Incrociatore). Dal 6 ottobre 1890.

Stato Maggiore.

C. C., Fornari Pietro, Responsabile.
C. M. 1ª c., Sapelli Beniamino.
C. 1ª c., Sensoli Pirro.

Andrea Doria (Corazzata). In riserva 2ª categoria a Spezia il 1° agosto 1890.

Stato Maggiore.

C. F., Fergola Salvatore, Respons.
T. V., Capomazza Guglielmo.
I. 1ª c., Rota Giuseppe.
C. M. P., Narici Gennaro.
C. M. 2ª c., Pittaluga Giovanni.
C. 1ª c., Garassino Edoardo.

Scilla (Cannoniera). In riserva 2° categoria a Napoli dal 1° dicembre 1890.

Stato Maggiore.

T.V., Pongiglione Francesco, Responsabile.
S. C. M., De Angelis Osvino.
C. 1ª c., Barra Caracciolo Vincenzo.

Fieramosca (Ariete torpediniere). In riserva 2ª categoria a Spezia dall'11 novembre 1890.

Stato Maggiore.

T. V., Giuliano Alessandro, Responsabile.
C. M. 2ª c., Ruocco Raffaele.
C. 2ª c., Carone Giulio.

Saetta (Avviso torpediniere). 21 agosto 1889.

Stato Maggiore.

T. V., Del Giudice Giovanni, Responsabile.
S. C. M., Pinto Gennaro.

America (Trasporto). Dal 1° dicembre 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Cecconi Ulisse, Respons.
C. M. 1ª c., Calabrese Vincenzo.
C. 1ª c., Asquasciati Palmarino Matteo.

Sebastiano Veniero (Cannoniera). In riserva 2ª categoria a Napoli dal 26 giugno 1890.

Stato Maggiore.

T. V., De Maria Francesco, Responsabile.
S. C. M., Marvaso Pasquale.
C. 2ª c., Calafato Giuseppe.

Maria Pia (Corazzata). Dal 1° dicembre 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Spezia Pietro, Responsabile.
C. M. 1ª cl., Ferrarone Carlo.
C. 1ª c., Micheletti Olinto.

Etna (Ariete torpediniere). Dal 1° dicembre 1889.

Stato Maggiore.

C. C., Marselli Raffaele, Respons.
T. V., Jacoucci Tito.
C. M. 1ª c., Maggio Domenico.
C. 1ª c., Bellini Andrea.

Aquila, Falco, Nibbio, Avvoltoio (Torpediniere-avvisi). In riserva 2ª categoria a Spezia dal 1° ottobre 1890.

Stato Maggiore.

T. V., Del Giudice Giovanni, Responsabile.

Caracciolo (Corvetta). In riserva 2ª categoria dal 1° novembre 1890. A Napoli.

Stato Maggiore.

C. C., Buono Ernesto, Responsabile.
T. V., Della Riva di Fenile Alberto.
S. C. M., Iacozzi Giustino.
C. 1ª c., Palumbo Lodovico.

Navi in allestimento.

Re Umberto (Corazzata). In allestimento a Napoli dal 21 novembre 1890.

Stato Maggiore.

C. F., Settembrini Alberto, Resp.
T. V., Maresca Ettore.
I. 1ª c., Scialpi Giovanni.
C. M. P., Miraglia Luigi.
S. C. M., Dalfino Gaetano.
C. 1ª c., D'Orso Edoardo.

Euridice (Incrociatore torpediniere). In allestimento a Napoli dal 1° dicembre 1890.

Stato Maggiore.

T. V., Fiordelisi Donato, Responsabile.
C. M. 2ª c., Fedele Giuseppe.
C. 1ª c., Tomasuolo Ferdinando.

Roma, 29 novembre 1890.

INDICE
DELLE MATERIE

contenute nella RIVISTA MARITTIMA del 1890

(QUARTO TRIMESTRE)

FASCICOLO X.

STUDIO SULLA TATTICA NAVALE MODERNA. — **G. Ronca**, tenente di vascello. — (*Continuazione, vedi fascicolo precedente*) . . . Pag. 5
I BRULOTTI E LE MACCHINE INFERNALI NELLA GUERRA NAVALE. Studio storico. — **Ettore Bravetta**, tenente di vascello. — (*Continuazione, vedi fascicolo precedente*) 49
LA NAVIGAZIONE INTERNA A VAPORE ORGANIZZATA PER IL SOCCORSO DEI FERITI IN GUERRA. Studî del dottor **F. Santini**, medico capo di 2ª classe nella regia marina e di **F. Home-Rosemberg**, già ufficiale nel regio esercito. 77
UN MESE NELL'ISOLA DI CEYLAN. Dalle note di un viaggio intorno al mondo del dottor **Filippo Rho**, medico della regia marina. (*Continuazione, vedi fascicolo precedente*) 83
LIRICA DEL MARE. — **D. Bonamico** 113

CRONACA.

Brasile: Varo della cannoniera *Cananéa* . . . . . Pag. 119
Chili: Varo dell'incrociatore *P. Pinto* . . . . . *ivi*
Francia: La direzione d'artiglieria al ministero della marina. . . . *ivi*
Movimenti di navi 130
Notizie intorno alla squadra del Mediterraneo . . . . . *ivi*
Esperienze fatte col *Gymnote* 131
Il materiale per le torpediniere in Corsica. . . . . *ivi*
Esperienze aereostatiche . . . . . *ivi*
Germania: Istrumento per trasmissione di ordini 133
Inghilterra: Varo d'incrociatori . . . . . *ivi*
Varo dell'incrociatore *Bellona* . . . . . *ivi*
Il *Thunderer*. . . . . *ivi*
L'*Anson*. . . . . *ivi*
Torpediniera per lo Stato di Victoria. 134
La nuova scuola di artiglieria navale . . . . . *ivi*
I nuovi vapori della Canadian Pacific Railway Comp. . . . . *ivi*
Disposizioni relative alla pulizia delle carene . . . . . *ivi*
Esperienze sulla combustione indotta sistema Martin 135

Russia: Avarie a bordo della corazzata *Sinope* . . . . . Pag. 135
Spagna: Varo dell'incrociatore *Infanta Maria Teresa* . . . . . *ivi*
Avarie del *Destructor* . . . . . *ivi*
Il battello *Peral* 136
Stati Uniti: Nuove navi. . . . . *ivi*
Notizie di nuove navi 137
Le ancore per le navi da guerra . . . . . *ivi*
Artiglieria, armi portatili, torpedini, ecc.: Il cannone da 250 millimetri e la polvere Dupont. . . . . *ivi*
Esperienze con un cannone a dinamite. 138
La torpedine Bonacorsi . . . . . *ivi*
Prove di piastre di corazza. 139
MOVIMENTI AVVENUTI NEGLI UFFICIALI 141
STATI MAGGIORI DELLE REGIE NAVI ARMATE, IN RISERVA ED IN ALLESTIMENTO 147

TAVOLE.

LA NAVIGAZIONE INTERNA A VAPORE ORGANIZZATA PEL SOCCORSO DEI FERITI IN GUERRA. Tav. I, I *bis*, II, III, IV . . . . . Pag. 82

FASCICOLO XI.

IL VARO DELLA « SARDEGNA ». — **I. Sigismondi**, direttore delle costruzioni navali . . . . . Pag. 175
STUDIO SULLA TATTICA NAVALE MODERNA. — **G. Ronca**, tenente di vascello (*Continuazione, vedi fascicolo precedente*) 183
I BRULOTTI E LE MACCHINE INFERNALI NELLA GUERRA NAVALE. Studio storico. — **Ettore Bravetta**, tenente di vascello (*Continuazione e fine, vedi fascicolo precedente*) 211
SERVIZIO DELL'ACQUA POTABILE SULLE REGIE NAVI. — **Nabor Soliani**, ingegnere capo di 1ª classe nel genio navale 235
NAVI E CANNONI 253

CRONACA.

Austria: L'ariete torpediniere *K. Elisabeth*. . . . . Pag. 281
Danimarca: Il battello sottomarino Nordenfelt 282
Francia: Progetto di riorganizzazione dell'amministrazione della marina . . . . . *ivi*
Ispettori generali della marina. 283
La squadra del Mediterraneo . . . . . *ivi*
Le nuove corazzate *Lazare-Carnot, Charles Martel* e *Jauréguiberry* . *ivi*
Prove preliminari del *Marceau* 284
Prove del *Surcouf* . . . . . *ivi*
La torpediniera *N. 131* . . . . . *ivi*
Considerazioni sui tipi di navi torpediniere . . . . . *ivi*
Circa la velatura delle torpediniere 285
Prove delle caldaie delle torpediniere 286
I battelli sottomarini . . . . . *ivi*

Valutazione della velocità delle navi alle prove . . . . . Pag. 287
Coffa per l'ufficiale torpediniere sulla corazzata *Marceau* 288
La cellulosa per protezioni delle navi . . . . . *ivi*
Notizie di esperienze aereostatiche 289
Esperienze con colombi viaggiatori . . . . . *ivi*
Grecia: Prove della *Spetzia* . . . . . *ivi*
Germania: Divisione aereonautica marittima 290
Esperienze aereostatiche. . . . . *ivi*
Inghilterra: L'armamento delle navi . . . . . *ivi*
La struttura delle navi 291
Notizie sulle nuove costruzioni . . . . . *ivi*
Prove dello *Skipjack* 292
Modificazioni alle caldaie del *Barrosa* . . . . . *ivi*
Accidenti a bordo del *Katoomba* . . . . . *ivi*
Sulla difesa di Plymouth . . . . . *ivi*
Stazione di torpediniere ad Alderney . . . . . *ivi*
Nuovo sistema per la fabbricazione di tubi d'acciaio . . . . . *ivi*
Russia: Manovre navali . . . . . *ivi*
Varo della corazzata *Dodici Apostoli*. 294
Spagna: Altre notizie sul *Peral* . . . . . *ivi*
Artiglieria, armi portatili, torpedini, ecc. Le prove d'artiglieria del *Pelayo*. . . . . *ivi*
Notizie sull'artiglieria del *Vulcan* 295
Esperienze con cannoni a tiro rapido Gruson . . . . . *ivi*
Esperienza di tiro con mortai a Meppen 296
Notizie sulle armi sistema Giffard. . . . . *ivi*
Tiri contro corazze 297
Scoppio di esplosivi a Bourges . . . . . *ivi*
MOVIMENTI AVVENUTI NEGLI UFFICIALI 299
STATI MAGGIORI DELLE REGIE NAVI ARMATE, IN RISERVA ED IN ALLESTIMENTO 307

TAVOLE.

IL VARO DELLA «SARDEGNA» 2 tavole . . . . . Pag. 182
SERVIZIO DELL'ACQUA POTABILE SULLE REGIE NAVI. T. II, III, IV, V. . . 252

FASCICOLO XII.

FRAMMENTI DI ARCHITETTURA NAVALE. — **Giuseppe Rota**, ingegnere navale . . . . . Pag. 331
LA MARINA MERCANTILE GERMANICA. — **Salvatore Raineri** 353
I PROIETTORI DI LUCE ELETTRICA. — Dott. **L. Pasqualini** 375
INTORNO ALL'AFRICA. Note di viaggio a bordo del regio avviso *Staffetta*. — **Ettore Bravetta**, tenente di vascello. 395
STUDIO SULLA TATTICA NAVALE MODERNA. — **G. Ronca**, tenente di vascello. — *(Continuazione, vedi fascicolo precedente)* 411
DI ALCUNI RECENTI GIUDIZI INTORNO ALLA PATRIA DI CRISTOFORO COLOMBO di *CORNELIO DESIMONI*. — **E. Prasca**, capitano di corvetta 445

CRONACA.

Argentina: Prove di macchina dell'incrociatore *25 de Mayo*. . Pag. 449
Austria: Armamento degli equipaggi . . . . . *ivi*

Chilì: Prove dell'*Almirante Condell* . . . . . Pag. 450
Francia: Notizie su movimenti ed armamenti di navi . . . . . *ivi*
Esercitazioni della squadra francese . . . . . *ivi*
Soppressione della divisione navale a Terranova 451
Varo del trasporto *Manche*. . . . . *ivi*
Costruzione di un battello sottomarino . . . . . *ivi*
Parco di carbone a Brest 452
Germania: Notizie delle navi armate . . . . . *ivi*
Giappone: Prove dell'*Itsukushima* . . . . . *ivi*
L'incrociatore *Chiyoda* . . . . . *ivi*
Inghilterra: La cisterna-rimorchiatore *Asp*. 453
Le prove dello *Spanker* . . . . . *ivi*
Naufragio dell'incrociatore *Serpent* 454
Perdita della torpediniera N. *62* . . . . . *ivi*
Avarie di caldaia dell'incrociatore *Katoomba* . . . . . *ivi*
Ancora sulla combustione forzata ed indotta 455
Russia: Varo della corazzata *Gangut* . . . . . *ivi*
Spagna: Incrociatore di 9000 tonnellate da costruirsi in cambio di uno di 7900 tonnellate . . . . . *ivi*
Stati Uniti: Incrociatore a tripla elica 456
Artiglieria, armi portatili, torpedini, ecc.: Esperienze con cordite e cannoni a tiro rapido . . . . . *ivi*
Prove d'artiglieria del *Marceau* 458
La polvere senza fumo in Germania e in Austria . . . . . *ivi*
La polvere senza fumo negli Stati Uniti 459
Ancora sull'esplosione di Bourges . . . . . *ivi*
Esperienze di punteria 460
Altre notizie sui tiri contro corazza eseguiti ad Annapolis . . . . *ivi*
Prove comparative di corazze 462
L'elettricità sulle navi della marina militare francese 463
NUOVE PUBBLICAZIONI 475
MOVIMENTI AVVENUTI NEGLI UFFICIALI 477
STATI MAGGIORI DELLE REGIE NAVI ARMATE, IN RISERVA ED IN ALLESTIMENTO 483

TAVOLE

FRAMMENTI DI ARCHITETTURA NAVALE. TAV. I, II, III, IV. . . . Pag. 353
I PROIETTORI DI LUCE ELETTRICA 395
STUDIO SULLA TATTICA NAVALE MODERNA 445

3-15-04